

UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO

RED BIBLIOTECARIA MATÍAS

DERECHOS DE PUBLICACIÓN

DEL REGLAMENTO DE GRADUACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO

Capítulo VI, Art. 46

“Los documentos finales de investigación serán propiedad de la Universidad para fines de divulgación”

PUBLICADO BAJO LA LICENCIA CREATIVE COMMONS

Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>



“No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original.”

Para cualquier otro uso se debe solicitar el permiso a la Universidad

UNIVERSIDAD DR. JOSE MATIAS DELGADO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

“DR. LUIS EDMUNDO VASQUEZ”

ESCUELA DE MEDICINA



**“PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD EXOGENA EN
ADOLESCENTES DE 12 A 18 AÑOS, Y SU ASOCIACIÓN CON
DISLIPIDEMIAS”**

**TESIS PRESENTADA PARA OPTAR AL TITULO DE
DOCTOR EN MEDICINA**

PRESENTADA POR:

ALCIRA ESTEFANIA AGUILAR SALGUERO

JENIFER ANDREA AMAYA MARTINEZ

ASESOR:

CLAUDIA LARA

ANTIGUO CUSCATLÁN, LA LIBERTAD, FEBRERO 2015



Autoridades

Dr. David Escobar Galindo

RECTOR

Dr. José Enrique Sorto Campbell

VICERRECTOR

VICERRECTOR ACADÉMICO

Dr. José Nicolás Astacio Soria

DECANO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

COMITÉ EVALUADOR

Dr. Julio César Ruiz

PRESIDENTE

Dra. Marta Magaña Farfán

PRIMER VOCAL

Dr. Wilfredo Ramírez Peñate

SEGUNDO VOCAL

Dra. Claudia Lara

ASESORA

ANTIGUO CUSCATLÁN, LA LIBERTAD, FEBRERO 2015

ACTA DE EVALUACIÓN DE TESIS POR EL JURADO N°

En la ESCUELA DE MEDICINA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD de la UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO,
a las 9 horas con 0 minutos del día 7 del mes de febrero de 2015
reunidos los suscritos miembros del jurado examinador de la Tesis de Grado titulada:

TEMA:
Prevalencia de sobrepeso y obesidad exógena en adolescentes de 12 a 18 años, y su relación con dislipidemias

Presentada por el (los) la (s) egresados(as):

1. ALCIRA ESTEFANÍA AGUILAR SALGUERO
2. JENIFER ANDREA AMAYA MARTÍNEZ
3. 0

Para optar al Grado de:

DOCTORADO EN MEDICINA

Respectivamente

HACE CONSTAR QUE: Habiendo revisado y evaluado en forma individual su contenido escrito, de conformidad al Art. 41, 42 y 43 del Reglamento de Graduación ACORDARON DECLARARLA:

- APROBADA SIN OBSERVACIONES
- APROBADA CON OBSERVACIONES
- REPROBADA

No habiendo más que hacer constar, damos por terminada la presente acta que firmamos, entregando el original a la Secretaría de esta Unidad Académica.



Dr. Julio César Ruiz Quevedo
Presidente



Dra. Marta Magaña de Ochoa
Primer Vocal



Dr. Wilfredo Ernesto Ramirez Peñate
Segundo Vocal



Agradecimientos

"Dondequiera que se ama el arte de la medicina se ama también a la
humanidad."

Platón

Agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos críticos de toda mi carrera.

Gracias Santísima Virgen María por tu protección e intercesión.

Agradezco a mi madre por su confianza y la ayuda brindada, por su amor incondicional corrigiendo mis faltas y celebrando mis triunfos, por ser una madre ejemplar que me ha enseñado a no rendirme ante nada y seguir siempre adelante, gracias por tus consejos oportunos.

A mi padre por ser un ejemplo constante de perseverancia que siempre lo ha caracterizado y el que me lo ha inculcado desde pequeña, por su constante motivación para superarme día con día y por ser mi ejemplo y mi guía en mi desarrollo profesional, por su sabiduría y sus enseñanzas que no cesan y más que todo por su amor.

A mi hermano por creer en mí, por su paciencia y por su motivación que me dada día a día a lo largo de la realización de este trabajo.

A Nuestra asesora Dra Claudia Lara por sus conocimientos, orientaciones, su paciencia para el desarrollo de la investigación.

A Jenifer Amaya por ser una excelente compañera de tesis, amiga y colega, por todos sus aportes a esta investigación, porque juntas superamos todos los obstáculos que se nos presentaron, y por su apoyo en todo momento.

Alcira Aguilar Salguero

Agradecimientos

A Dios antes que nada, quien es mi proveedor, protector y quien ha guiado mi camino hasta este día.

A mis padres, las personas más importantes de mi vida y mis pilares, sin los cuales no hubiera podido alcanzar mis metas y sueños, y a quienes agradezco por su apoyo y amor incondicional.

A mi colega, compañera de tesis y amiga Alcira, con quien compartí este proyecto, el cual incluyó desafíos, aflicciones y madrugadas, así como también alegrías y sobre todo mucha satisfacción de aportar algo nuevo a nuestra sociedad.

A nuestra asesora, Dra. Claudia Lara, quien nos brindó la orientación para poder realizar este trabajo.

“Todo lo puedo en Cristo que me fortalece”

Filipenses 4:13

Jenifer Amaya

INDICE

Contenido

Capítulo I Aspectos Generales

1.1	Planteamiento del problema.....	2
1.2	Justificación	5
1.3	Objetivo General :	7
1.4	Objetivos específicos:	7
1.5	Hipótesis de investigación	8
1.6	Hipótesis nula	8

Capítulo II Marco Teórico

2.1	Generalidades.....	9
2.2	Etiología.....	10
2.2.1	Factor genético.....	10
2.2.2	Factor Nutricional.....	12
2.2.3	Factor Ambiental.	12
2.3	Composición corporal.....	13
2.4	Aspectos patogénicos.....	14
2.5	Población internacional de referencia.....	15
2.6	Criterios de diagnóstico	17
2.7	Dislipidemias	19
2.8	Factores de riesgo relativos al sobrepeso y la obesidad, implicados en el desarrollo de complicaciones metabólicas.....	20
2.9	Actividad física y obesidad.....	22

Capítulo III Metodología

3.1	Tipo de estudio.....	24
3.2	Población de estudio	24
3.2.1	Criterios de inclusión	24
3.2.2	Criterios de exclusión	24
3.3	Recolección de datos.....	25
3.4	Análisis estadístico	25
3.6	Limitaciones del estudio	29

Capítulo IV Resultados

4.1 Distribución por edad.....	31
4.2 Distribución de la población según sexo	32
4.3 Índice de masa corporal	33
4.4. Distribución global de niños y niñas con sobrepeso y obesidad.....	34
4.5. Edad como factor de sobrepeso y obesidad	34
4.6 Riesgo de hipercolesterolemia vs hipertrigliceridemia.....	36
4.7 Niveles de triglicéridos según IMC	37
4.8 Niveles de colesterol según IMC	37
4.9 Niveles de colesterol según género.....	38
4.10 Niveles de triglicéridos según género	39
4.11 HDL según edad	40
4.12 HDL según género	41
4.13 HDL en niños y niñas con sobrepeso y obesidad.....	42
4.14 Antecedentes familiares de sobrepeso y obesidad según género	43
4.15 Sobrepeso y obesidad en sexo femenino vs consumo de golosinas.....	44
4.16 Sobrepeso y obesidad en sexo masculino vs consumo de golosinas	45
4.17 Circunferencia abdominal en niñas con sobrepeso	46
4.18 Circunferencia abdominal en niñas con obesidad.....	46
4.19 Circunferencia abdominal en niños con sobrepeso.....	47
4.20 Niños y niñas con sobrepeso que realizan actividad física	47
4.21 Niños y niñas con obesidad que realizan actividad física	48
4.22 Horas de televisión por día en niños y niñas con sobrepeso y obesidad.....	48
Discusión.....	50
Conclusiones.....	53
Recomendaciones.....	55
Anexos.....	58
Presupuesto.....	73
Cronograma.....	74
Bibliografía.....	71

Resumen

La presente tesis trata sobre la prevalencia del sobrepeso y obesidad exógena en los adolescentes salvadoreños entre las edades de 12 a 18 años, y como la presencia de estas puede influir en el desarrollo de dislipidemias a edades tempranas.

Se realizó un estudio descriptivo, correlacional, transversal. Se estudió a 50 adolescentes comprendidos entre los 12 a 18 años, que presentaban un índice de masa corporal mayor a 25 según la clasificación de la IOTF .

A todos se les peso y tallo, se midió la circunferencia abdominal y se obtuvieron muestras de sangre por venopunción para poder obtener el colesterol total, HDL, triglicéridos.

Al obtener los resultados se observó que existe una asociación entre la presencia de obesidad y dislipidemias, a partir de lo cual se realizaron conclusiones y recomendaciones sobre como disminuir la presencia de sobrepeso y obesidad en los adolescentes.

1.1 Planteamiento del problema

La obesidad y sobrepeso constituyen actualmente un problema mundial tanto en niños como en adultos, y su prevalencia va en aumento tanto en países industrializados como en países en desarrollo.

La obesidad es una enfermedad crónica, compleja y sobretodo prevenible. En las últimas décadas, ha tenido un incremento en su inicio a partir de la infancia y la adolescencia, y en general se establece por un desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético. ⁽¹⁾

Se caracteriza por una acumulación excesiva de grasa para el valor esperado según sexo, talla y edad, asociándose a condiciones como dislipidemias, hiperinsulinemia, diabetes e hipertensión arterial⁽²⁾, lo que da lugar a un incremento en las tasas de morbilidad y mortalidad en los adultos, principalmente asociado a problemas cardiovasculares.⁽³⁾

Presenta un origen multifactorial y complejo que se desarrolla por la interacción del genotipo y del medio ambiente, que tiene su raíz en factores sociales, culturales de comportamiento, fisiológicos, metabólicos y genéticos.

Un niño se considera obeso cuando sobrepasa el 20% de su peso ideal. Los niños que presentan obesidad entre los seis meses y siete años de edad, tienen una probabilidad del 40% de seguir siendo obesos en la edad adulta, mientras que para los que comenzaron entre los diez y trece años es del 70% ; esto , debido a que los adipocitos se multiplican en esta etapa de la vida.⁽⁴⁾

Un estudio realizado en Chile muestra un marcado aumento en la prevalencia de la obesidad y de su comorbilidad, con hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2 y cardiopatías isquémicas. Entre 1986 y 1998 la obesidad aumentó de 4,6% a 24,0% en los prepúberes y de 2,3% a 17% en los púberes^{(5),(6)}. En ambos grupos, se observó un perfil lipídico más aterogénico, al igual que mayores niveles de glicemia basal y a las 2 horas de la post

sobrecarga oral de glucosa en los sujetos obesos⁽⁷⁾. Se puede deducir por lo tanto que el aumento en los niveles epidémicos del exceso de peso infantil parece ser el fenómeno que presenta mayor influencia sobre cambios negativos en el perfil lipídico en niños y adolescentes.

Se ha descrito que los niños y adolescentes con obesidad, sobre todo aquellos con incremento en la grasa abdominal, pueden tener un perfil sérico de lípidos aterogénico, caracterizado por un incremento de la concentración de colesterol sérico total (CT), triglicéridos (TGL) y lipoproteínas de baja densidad (LDL), y por la disminución de las lipoproteínas de alta densidad (HDL); se ha llegado a notificar la presencia de estas alteraciones hasta en 30% de niños y adolescentes con obesidad.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), estima que para el 2015 un promedio de 2.3 billones de personas enfrentarán problemas de sobrepeso y 700 millones serán obesos.⁽⁸⁾

La Universidad Dr. José Matías Delgado (UJMD), como parte de su proyección social y en coordinación con el Ministerio de Educación (MINED), desarrolla desde el año 2005 el proyecto Academias Sabatinas Experimentales en Ciencia y Tecnología (ASEx en C&T).

Según el resumen ejecutivo sobre las condiciones de salud de adolescentes de ASEx del año 2012, de la población total de 362 adolescentes, 252 (70%) pertenecían al sexo femenino y 110 (30%) al sexo masculino. La procedencia fue 72% del área urbana y 28% del área rural, de 13 departamentos de El Salvador, predominando la población procedente de los departamentos de La Libertad y San Salvador. Al evaluar el estado nutricional, se obtuvo el cálculo del índice de masa corporal (IMC) para cada adolescente encontrando en el sexo femenino 39 (15.5%) con sobrepeso y 14 (5.6%) con obesidad; y para los adolescentes del sexo masculino 13 (11.8%) con sobrepeso y 6 (5.4%) con

obesidad. Específicamente, uno de cada cinco adolescentes tienen problemas de sobrepeso u obesidad, u otra condición que está relacionada con un incremento de todas las causas de morbilidad en la edad adulta.⁽⁹⁾

Actualmente, se reconoce que las alteraciones del perfil sérico de lípidos en niños y adolescentes con obesidad pueden ser indicadores tempranos de riesgo cardiovascular, o formar parte del síndrome metabólico⁽¹⁰⁾.

Por ello y por la poca disponibilidad de estudios sobre obesidad y sobrepeso en adolescentes en El Salvador, esta investigación pretende evaluar el riesgo de dislipidemia asociado a obesidad y sobrepeso en adolescentes.

Por lo tanto partiendo de lo antes mencionado surge la siguiente interrogante

¿Cuál es la prevalencia de sobrepeso y obesidad y cómo se relaciona con dislipidemias en adolescentes que oscilan entre los 12 y 18 años en El Salvador en la actualidad?

1.2 Justificación

En países con economías emergentes como la de Latinoamérica, la obesidad infantil y las enfermedades asociadas a ella en la infancia misma o en la edad adulta, han aumentado en proporción alarmante sobre todo en los últimos 20 años, por lo que la Organización Mundial de la Salud la consideró en 1998 como una verdadera epidemia y un problema de salud pública.⁽¹¹⁾

La obesidad se ha convertido en una enfermedad con alcances sociales, lo que significa que sus repercusiones dentro de este ámbito llegan a ser determinantes para el desarrollo de los adolescentes, no solo en cuanto a salud sino también en la forma en como estos se desenvuelven, se identifican y viven en sociedad.

La obesidad y el sobrepeso se presentan en cualquier nivel socioeconómico y a cualquier edad, incrementándose conforme pasa el tiempo. Cuando se presenta en edades tempranas como en la edad infantil y en la población adolescente, suele perpetuarse hasta la edad adulta y con ello ocasiona la aparición de múltiples enfermedades crónicas no transmisibles (ENT).

La obesidad en los adolescentes está siendo cada día mayor; los patrones desordenados y las conductas alimentarias deficientes, aunados a la inactividad física han sido factores claramente definidos como de riesgo para que la obesidad se mantenga y perdure hasta la edad adulta. Al establecerse dichas conductas y estilos de vida poco saludables, se desencadenan múltiples alteraciones a temprana edad, principalmente : la diabetes mellitus tipo 2 (DM-II), cierres epifisarios tempranos, hiperplasia e hipertrofia adiposa, presentación temprana de la menarquia, hiperlipidemia, aumento del gasto cardíaco con su consecuente hipertrofia del corazón izquierdo, esteatosis hepática con aumento de transaminasas y alteraciones del metabolismo de la glucosa, problemas ortopédicos de pies, rodillas, cadera y columna lumbar,

coledocolitiasis, ovarios poliquísticos entre otras muchas enfermedades desarrolladas como consecuencia de la misma obesidad.⁽¹²⁾

A pesar de todo ello, existen muy pocas investigaciones en poblaciones de adolescentes salvadoreños respecto al tema, por lo que consideramos importante conocer la proporción de adolescentes que padecen esta enfermedad y la relación que existe entre ésta y el desarrollo de dislipidemias, creando además propuestas sobre medidas para la prevención primaria y control de la obesidad y sobrepeso.

Esto, debido a que ambas son causas directas de mortalidad y morbilidad, días de estudios o trabajo perdidos, invalidez y costos muy elevados para la salud pública.

1.3 Objetivo General :

Establecer la relación existente entre sobrepeso y obesidad, con el desarrollo de dislipidemias en adolescentes de 12 a 18 años de edad.

1.4 Objetivos específicos:

1. Conocer la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población de estudio.
2. Identificar si existe asociación entre valores de índice de masa corporal y la presencia de dislipidemias.
3. Identificar el riesgo que existe entre sobrepeso y obesidad con la presencia de dislipidemias.
4. Identificar la alteración del perfil lipídico más común de los adolescentes en estudio.
5. Establecer la relación entre hábitos alimenticios inadecuados y sedentarismo, con la presencia de sobrepeso y obesidad.

Hipótesis

1.5 Hipótesis de investigación

Existe una prevalencia mayor al 10% de sobrepeso y obesidad en adolescentes del programa ASEX entre los 12 a 18 años, y el riesgo de desarrollo de dislipidemias aumenta a mayor índice de masa corporal.

1.6 Hipótesis nula

Existe una prevalencia de sobrepeso y obesidad menor al 10% en adolescentes del programa ASEX entre los 12 a 18 años y el riesgo de desarrollo de dislipidemias es independiente del valor de índice de masa corporal.

Marco teórico

2.1 Generalidades

La obesidad es una enfermedad sistémica, crónica y multicausal, no exclusiva de los países económicamente desarrollados, que involucra a todos los grupos de edad, de las distintas etnias y de todas las clases sociales. Esta enfermedad ha alcanzado proporciones epidémicas en el orbe; de ahí que la Organización Mundial de la Salud (OMS) la haya denominado “la epidemia del siglo XXI”.⁽¹³⁾

De acuerdo a la OMS, el sobrepeso y la obesidad son condiciones en las que se presenta acumulación anormal o excesiva de grasa corporal que puede ser perjudicial para la salud.⁽¹⁴⁾

La obesidad se define como un exceso de tejido adiposo en el organismo que se presenta cuando se consume más energía de la que se gasta en un período prolongado, lo que ocasiona un incremento del peso corporal.⁽¹⁵⁾ También se conceptualiza como un desequilibrio entre un aumento en la ingesta de calorías o por una disminución de su gasto, manifestándose por la acumulación de este exceso de energía en forma de grasa dentro de los adipocitos, ya que estos almacenan energía, existiendo una hiperplasia e hipertrofia de estos.⁽¹⁶⁾

Los adolescentes obesos presentan una tasa de mortalidad 30% mayor en la edad adulta.⁽¹⁷⁾ Más del 66% de los niños mayores de 10 años con obesidad seguirán siendo obesos en la adultez y sufrirán una disminución en la esperanza de vida de unos 5 a 10 años.⁽¹⁸⁾

Uno de los problemas que se ha observado con el aumento en la prevalencia de obesidad en niños y adolescentes es el incremento paralelo en las complicaciones relacionadas a su presencia, entre las que se incluyen las metabólicas, las psicológicas y las ortopédicas, entre otras.

El patrón predominante de dislipidemia en la infancia consiste en una combinación de obesidad, elevación moderada a severa en los triglicéridos (TG), niveles normales o ligeramente elevados de colesterol de baja densidad LDL, y/o niveles séricos bajos de colesterol de alta densidad HDL, este patrón dislipidémico ha demostrado estar asociado con el inicio y la progresión de las lesiones ateroscleróticas en niños y adolescentes mediante estudio patológico o de imagen.⁽¹⁹⁾

En 2002, la Academia Americana de Pediatría (AAP) estableció recomendaciones enfocadas a la detección de alteraciones en los lípidos en niños mayores de 2 años, teóricamente cualquier niño mayor de 2 años con un índice de masa corporal (IMC) alto debe ser candidato a realizarse un perfil de lípidos.⁽²⁰⁾

Lamentablemente, la percepción de la población general, en relación a estas enfermedades en los niños, no posibilita el conocimiento pleno de ellas. Por un lado, la obesidad la relacionan a la buena salud y, por otro consideran, a las dislipidemias como enfermedad solamente del adulto.

2.2 Etiología

Los factores de riesgo para desarrollar obesidad son: genéticos, ambientales y nutricionales.

2.2.1 Factor genético.

Con los conocimientos actuales es muy difícil poner en duda que algunas obesidades están escritas en el código genético, aunque parece que este factor aislado no es suficiente para que aumente la reserva grasa, si no se añaden otros.

El riesgo de obesidad de un niño es 4 veces mayor si uno de sus padres es obeso y 8 veces mayor si ambos lo son.⁽²¹⁾

El patrón de distribución de grasa corporal sigue también la misma tendencia que el observado en los padres.

Estudios en gemelos, niños adoptados y otros núcleos familiares indican que alrededor del 70-80% de las variaciones en el índice de masa corporal es atribuible a factores genéticos. Se estima que la herencia influye en un 30-40% en aspectos tan importantes como: distribución del tejido adiposo, actividad física, índice metabólico en reposo, cambios en la utilización de energía en respuesta a la sobreactividad, ciertos aspectos del comportamiento dietético, preferencias alimentarias, actividad de la lipoproteína lipasa e índices basales de lipólisis.⁽²²⁾

Los genes involucrados en la obesidad pueden considerarse como predisponentes y pudieran estar actuando uno o varios de ellos en conjunto. Estos son:⁽²³⁾

G en	Localiz ación	Intervención
O B	7q 32	Codifica para elaborar la proteína leptina
O B-R	p 31	Es el gen del receptor de la proteína leptina
F at	11p 15.1	Interviene en la formación de la proinsulina
T UB	11p 15.4	Se presenta en obesidad y diabetes
T ULP	6p 21.3	Se presenta en obesidad y diabetes

1		
T	2 19q	Se presenta en obesidad y diabetes
ULP	13.1	
A	20q 11.2	Se presenta en obesidad, diabetes y presentan pelo amarillo
Y		

2.2.2 Factor Nutricional.

El aprendizaje de los hábitos dietéticos en la edad infantil es muy importante, ya que condiciona los hábitos del adulto, como por ejemplo horarios alimentarios inadecuados con largos períodos de ayuno. Estos ayunos prolongados hacen que el cuerpo interprete la falta de alimento como un periodo de escasez, reduciendo la actividad de los órganos y haciendo que éstos consuman energía del músculo, lo que tiene un efecto contraproducente de aumento de peso. El funcionamiento regular de los músculos consume una elevada cantidad de calorías, mientras que las grasa consumen una mínima porción. Si se destruye el músculo se terminarán quemando menos calorías al día y acumulando grasa. La modificación en los patrones de alimentación con dietas con un alto valor calórico; lo que significa más grasa, principalmente de origen animal, y más azúcar añadido en los alimentos, unido a una disminución de la ingesta de carbohidratos complejos y de fibra. ⁽²⁴⁾

2.2.3 Factor Ambiental.

Disminución del tiempo para actividad física y reemplazo por tiempo dedicado a la televisión, videojuegos y computadora. En un estudio realizado en la población mexicana se estimó que por cada hora de televisión, se incrementa en un 12% el riesgo de obesidad en niños de 9 a 16 años. En la mayoría de los casos, la obesidad se debe probablemente, a las interacciones no

óptimas de factores ambientales y genéticos que favorecen la acumulación de calorías en forma de grasa.⁽²⁵⁾

2.3 Composición corporal

La grasa corporal constituye, en condiciones normales, aproximadamente un 15 a 20% del peso corporal en humanos, variando ampliamente de acuerdo al estado de nutrición actual. En la Tabla 1 se describen los rangos normales de porcentaje de grasa corporal según edad y sexo descritos por Victor Match en Estados Unidos.

Tabla 1. Rangos normales de porcentajes de grasa en el cuerpo

Edad	0-30	31-40	41-50	51-60	61-100
Hombres	12-18%	13-19%	14-20%	16-20%	17-21%
Mujeres	20-26%	21-27%	22-28%	22-30%	22-31%

Tabla 1. Fuente: Rangos desarrollados por Víctor Match en la Universidad de Michigan. Dpto de Fisiología.

La grasa corporal o tejido adiposo está constituido por 2 tipos de adipocitos, que forman diferentes tipos, denominados tejido adiposo blanco (TAB) y tejido adiposo pardo (TAP). El TAB ha sido negativamente estigmatizado por sus repercusiones en la salud, especialmente cuando se encuentra anormalmente aumentado o bien distribuido mayoritariamente a

nivel abdominal o central. Tradicionalmente, el TAB ha sido considerado un tejido de reserva energética, por su capacidad de almacenar grandes cantidades de triglicéridos intraadipocitarios, que permiten ser hidrolizados a ácidos grasos, cuando nuestros ingresos calóricos se ven disminuidos con respecto al gasto. El TAP es prácticamente inexistente en el ser humano adulto, con una mayor representatividad en el recién nacido, en donde desempeña un rol importante en la termorregulación ya que permite mantener la temperatura corporal en un rango confortable para el humano, especialmente en recién nacidos, quienes poseen mayor superficie corporal relativa a su volumen corporal. Esto impone un desafío energético, dado que al existir mayor superficie expuesta, se requiere oxidar más combustible (grasa y glucosa) para producir el calor necesario. ⁽²⁶⁾

La grasa abdominal puede dividirse en subcutánea e intraabdominal y ésta última en retroperitoneal (aproximadamente el 25%) y visceral o intraperitoneal (75% restante). Esta grasa visceral aumenta con la edad en ambos sexos y su incremento se asocia con la elevación de triglicéridos, factor inhibidor del activador del plasminógeno (PAI-1), LDL pequeñas y densas y proteína C reactiva (PCR). Existen además patrones de distribución de la grasa corporal: abdominal o androide y glúteo-femoral o ginoide, los cuales se pueden determinar mediante el índice cintura/cadera que se ha propuesto como un importante predictor de enfermedad cardiovascular y muerte. ⁽²⁷⁾. Los depósitos centrales de grasa han sido particularmente asociados con alteraciones en varios sistemas y esta asociación es mayor a la que representa la grasa periférica. ⁽²⁸⁾

2.4 Aspectos patogénicos.

La forma fundamental de almacenamiento de energía en el organismo es la grasa, en forma de triglicéridos. La mayor densidad calórica y la naturaleza

hidrofóbica de estos compuestos permiten una alta eficiencia de almacenamiento energético sin consecuencias osmóticas adversas. La cantidad de triglicéridos en el tejido adiposo es la suma acumulativa a través del tiempo de las diferencias entre el ingreso de energía (dieta) y su utilización o gasto. Aunque los mecanismos reguladores tratan de mantener esta diferencia cercana a cero, los pequeños desequilibrios, durante largos períodos de tiempo, producen un efecto acumulativo importante y a veces imperceptible.⁽²²⁾

Existe una regulación hipotalámica del peso corporal, en la que se encuentran descritos los principales neurotransmisores implicados en la regulación del apetito y el gasto energético existiendo señales orexígenas y anorexígenas.⁽²⁹⁾

2.5 Población internacional de referencia

Según el último reporte registrado de la OMS sobre esta problemática, a nivel mundial los índices de obesidad se han duplicado desde 1980. En 2008, más de 1.4 billones de adultos tenían sobrepeso, y de éstos, alrededor de 200 millones de hombres y 300 millones de mujeres eran obesos, lo que significa que aproximadamente el 10% de la población adulta era obesa. Se considera además que más de 40 millones de niños menores de 5 años tenían sobrepeso en 2011.⁽³⁰⁾

El Grupo de Trabajo Internacional contra la Obesidad (IOTF, por sus siglas en inglés, International Obesity Task Force), ahora llamado World Obesity Federation, en 2004 estimó que a nivel mundial aproximadamente el 10% de los niños entre 5 y 17 años tenían sobrepeso y que entre el 2-3% eran obesos.⁽³¹⁾ Los índices de prevalencia variaron considerablemente según regiones y países, desde <5% en África y partes de Asia, hasta >20% en Europa y >30% en las Américas y algunas regiones del Medio Oriente.⁽³²⁾

En Estados Unidos, la prevalencia nacional de sobrepeso y obesidad es monitorizada por la National Health and Nutrition Examination Survey

(NHANES), y según resultados de 2011-2012, se estimó que el 16.9% de niños y adolescentes entre 2-19 años eran obesos y el 14.9% tenían sobrepeso. Entre 1976 y 2012 la obesidad se incrementó del 5% al 20.5% en adolescentes de 12 a 19 años, siendo los índices de prevalencia de esta última población del 20.3% en niños y 20.7% en niñas.⁽³³⁾

En países en desarrollo, cambios en la dieta y estilos de vida sedentarios han conducido a un aumento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la infancia, pudiéndose mencionar índices de 48.1% en México, 22.1% en Brasil, 22% en India y 19.3% en Argentina.⁽³⁴⁾ En España, según un estudio elaborado por el Institute of European Food Studies (IEFS) en 1997 entre los 15 Estados Miembros de la Unión Europea, la prevalencia de obesidad se situaba en torno al 11%, la segunda más alta después del Reino Unido.⁽³⁵⁾ Datos más recientes, de la Encuesta Nacional de Salud del 2011, muestran una prevalencia de sobrepeso u obesidad del 53.7% de la población mayor de 18 años, mientras que alcanzan un 27.8% en la población de 2 a 17 años, similar en ambos sexos.⁽³⁶⁾

En El Salvador, se han realizado pocas investigaciones sobre esta temática, sin embargo, se ha visto un aumento exponencial en los índices de sobrepeso y obesidad, especialmente en niños y mujeres. Según la Encuesta de Salud Familiar (FESAL) de 2009, la prevalencia de sobrepeso en niños menores de 5 años ha aumentado un 50% en los últimos 10 años, y el problema de sobrepeso se presenta en los grupos de mejor situación socioeconómica, siendo más del 8 % entre las y los hijos de mujeres con 10 o más años de escolaridad o que viven en hogares del estrato económico más alto. En contraste, el nivel de sobrepeso resulta menor que el 4% entre las y los hijos de mujeres sin educación formal o que pertenecen al nivel socioeconómico más bajo⁽³⁷⁾ ; y niños que han nacido de madres obesas tienen doble riesgo de padecer sobrepeso y diabetes mellitus tipo 2 en etapas más avanzadas.⁽³⁸⁾

En un estudio realizado por Menjívar⁽³⁹⁾ se encontró una prevalencia general de sobrepeso y obesidad de 25.5% (según clasificación del CDC para el 2000 de acuerdo a IMC/edad) en adolescentes entre 14 a 18 años provenientes de 12 centros educativos de áreas urbanas de San Salvador; según género se describió una prevalencia de sobrepeso 13.29% y obesidad 12.23% para el género masculino, y sobrepeso 13.82% y obesidad 11.7% para el género femenino. En otro estudio realizado por Mejía y Pineda⁽⁴⁰⁾ en niños y adolescentes de áreas rurales de El Salvador, se reportó una prevalencia de sobrepeso + obesidad para la población masculina de 14.4% (Sobrepeso: 9.3% y Obesidad: 5.8%) y para la población femenina de 14.52% (Sobrepeso: 9.3% y Obesidad: 5.3%), donde además concluyeron que el estado socioeconómico alto es un factor predictor de riesgo para sobrepeso y obesidad. Consideraron el nivel de actividad física uno de los factores de riesgo modificables, sobre los que se podrían ejecutar intervenciones para disminuir esta prevalencia.

Alrededor de 2.8 millones de personas mueren cada año debido al sobrepeso y a la obesidad, las cuales aumentan significativamente el riesgo de padecer coronariopatías, accidentes cerebrovasculares isquémicos, diabetes mellitus tipo 2, y algunos tipos de cáncer frecuentes⁽⁴¹⁾

2.6 Criterios de diagnóstico

Al hablar de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes, existe una variedad de términos, mediciones y límites que se han usado para describirlas. Para clasificar el grado de sobrepeso u obesidad de un individuo, se utilizan diversas gráficas y puntos de corte, dependiendo de la escala a utilizar y la organización responsable de su elaboración.

Recientemente, el CDC en colaboración con el National Center for Health Statistics (NCHS) modificó la terminología para ambos padecimientos, concluyendo que “sobrepeso” es considerado cuando el IMC según la edad es

mayor o igual al percentil 85, y “obesidad” cuando el IMC según edad es igual o mayor al percentil 95⁽⁴²⁾ Estas nuevas curvas se obtuvieron a partir de una población representativa de niños y niñas norteamericanos entre 2 a 20 años.(Ver Anexo 4) ⁽⁴³⁾

Los límites de la World Obesity Federation (previamente IOTF) se utilizan ampliamente para investigar la prevalencia de obesidad, sobrepeso y delgadez infantil. Basados en datos provenientes de 6 países (Brasil, Reino Unido, Hong Kong, Nueva Zelanda, Singapur y los Estados Unidos), se relacionan valores de IMC (16, 17, 18.5, 25 y 30 kg/m²) a percentiles promediados. A diferencia de otras escalas basadas en el IMC (p.ej. OMS), estos límites no pueden ser expresados en centiles (p. ej. 85to)⁽⁴⁴⁾. Según la IOTF, un individuo tiene sobrepeso cuando el IMC para la edad es de 25 kg/m², obesidad cuando es de 30 kg/m² y obesidad mórbida al alcanzar 35kg/m².⁽⁴⁵⁾

Los estándares de la OMS se basan en datos recopilados en los Estados Unidos. En el 2007, se elaboraron nuevas gráficas de crecimiento para escolares y adolescentes, que utilizan desviaciones estándar (DE) para clasificar el estado nutricional de cada individuo; éstas fueron obtenidas a partir de la fusión de los datos del patrón internacional de crecimiento del National Center for Health Statistics (NCHS)/OMS de 1977, con los datos de los patrones de crecimiento para menores de 5 años, con el fin de suavizar la transición entre ambas muestras. A esta muestra combinada se le aplicaron los métodos estadísticos utilizados en la elaboración de los Patrones de Crecimiento Infantil de la OMS de 0 a 5 años. Según la organización, estas curvas se ajustan adecuadamente y constituyen una referencia apropiada para el grupo de 5 a 19 años. (Ver Anexo 4)Según la OMS, los valores del IMC para ambos sexos a +1DE (25.4 kg/m² para los niños y 25.0 kg/m² para las niñas) son equivalentes al valor de corte para el sobrepeso utilizado para los adultos (25.0 kg/m²), mientras que el valor a +2DE (29.7 kg/m² para ambos sexos) se acerca al valor de corte para la obesidad (≥ 30.0 kg/m²).⁽⁴⁶⁾

2.7 Dislipidemias

El gran aumento en la prevalencia de la obesidad ha conducido a una población mucho mayor de niños con dislipidemias. Hoy en día, existen múltiples estudios observacionales que evidencian una clara relación entre alteraciones de lipoproteínas, y el inicio o severidad de aterosclerosis en niños, adolescentes y adultos jóvenes.

En la Tabla 2 se detallan los valores normales, limítrofes y elevados de Colesterol, Triglicéridos, LDL y HDL para niños y adolescentes recomendados por el Programa Nacional de Educación para el Colesterol, específicamente de su Panel de Expertos para niños y adolescentes.⁽⁴⁷⁾

Tabla 2. Valores normales, limítrofes y elevados de Colesterol total, Triglicéridos, LDL y HDL para niños y adolescentes

Categoría	Aceptable (mg/dL)	Limítrofe (mg/dL)*	Elevado (mg/dL)*
CT	<170	170-199	≥200
LDL	<110	110-129	≥130
TG			
0-19 años	<75	75-99	≥100
10-19 años	<90	90-129	≥130
Categoría	Aceptable (mg/dL)	Limítrofe (mg/dL)	Bajo (mg/dL)*
HDL	>45	40-45	<40

Tabla 2. CT: colesterol total; LDL: low density lipoprotein; TG: triglicéridos; HDL: high density lipoprotein, mg/dL: miligramos por decilitro

*Los puntos de corte de límite y elevado representan los percentiles 75 y 95 respectivamente. En HDL el punto de corte bajo representa aproximadamente el percentil 10.

Es de suma importancia identificar niños en riesgo, para implementar en etapas tempranas medidas preventivas, terapéuticas y/o modificaciones en el estilo de vida y disminuir así el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares.⁽⁴⁸⁾

2.8 Factores de riesgo relativos al sobrepeso y la obesidad, implicados en el desarrollo de complicaciones metabólicas.

Como se mencionó anteriormente, el notable aumento de la prevalencia de obesidad, se ha visto relacionado con un desbalance entre la ingesta calórica y el gasto de energía. Los factores que contribuyen a esta problemática son un estilo de vida sedentario o falta de actividad física, alta ingesta calórica, predisposición genética, padres, predominantemente madres, con sobrepeso, alto o bajo peso al nacer y tabaquismo durante el embarazo.⁽⁴⁹⁾ Una propuesta para explicar la relación entre obesidad materna y su progenie es la hipótesis de “desarrollo de sobrenutrición”, la cual establece que altas concentraciones maternas de glucosa, ácidos grasos libres y aminoácidos producen cambios permanentes en el feto en formación, en funciones como el control del apetito, funciones neuroendócrinas y/o metabólicas, resultando en un mayor riesgo de adiposidad, y por consiguiente un mayor riesgo metabólico y cardiovascular en etapas más avanzadas.⁽⁵⁰⁾

Una excesiva cantidad de tejido adiposo blanco parece jugar un papel importante en la etiología, debido a que no sólo se considera un depósito de

energía en forma de triglicéridos, sino que además es un órgano secretor, que libera factores conocidos como adipoquinas, capaces de regular procesos fisiológicos y fisiopatológicos, tales como leptina, adiponectina, interleucina-6, factor de necrosis tumoral, angiotensinógeno, etc., los cuales están involucrados en el desarrollo de complicaciones metabólicas y cardiovasculares⁽⁵¹⁾⁽⁵²⁾.

La leptina se considera una de las sustancias clave en el desarrollo de sobrepeso, siendo catalogada como la hormona reguladora del apetito. Es secretada por los adipocitos y su aumento es proporcional a la cantidad de tejido adiposo del individuo. Interviene además en diversos procesos fisiológicos como: regulación del balance energético, control del peso corporal, metabolismo de grasas y glúcidos o reproducción, entre otros. Esta pasa al sistema nervioso central (SNC) a través de un sistema transportador saturable mediado por una de las isoformas de *OB-R*. En individuos delgados existe una adecuada relación entre los niveles de leptina en el líquido cefalorraquídeo y sanguíneos, pero en el caso de los obesos parece ser que existe una mayor concentración de la misma en la circulación sanguínea.

A la fecha, no se conocen con certeza todos los mecanismos implicados, sin embargo se considera que la relación entre leptina y obesidad está ligada a una situación de resistencia a la leptina más que a una deficiencia de ésta.⁽⁵³⁾

Otro factor de riesgo clave para el desarrollo de estos padecimientos es la inactividad física o sedentarismo, la cual está cada vez más extendida en muchos países, repercutiendo considerablemente en la salud general de la población mundial, en la prevalencia de enfermedades no transmisibles (ENT, como enfermedades cardiovasculares, diabetes o cáncer), las cuales representan actualmente casi la mitad de la carga mundial total de morbilidad.⁽⁵⁴⁾ Constituye además el cuarto factor de riesgo más importante de mortalidad en todo el mundo (6% de defunciones a nivel mundial), superada por la

hipertensión (13%), consumo de tabaco (9%) y el exceso de glucosa en sangre (6%).⁽⁵⁵⁾

Existen factores ambientales, sociales y personales que han contribuido al aumento del sedentarismo en los últimos años, entre los cuales se pueden mencionar: el aumento de familias con madres o padres solteros, padres que trabajan fuera de casa, cambios en los hábitos alimenticios, incluyendo qué, cuándo y dónde se come; la revolución electrónica, que ha disminuido la actividad física de los niños, la mayor disponibilidad de alimentos con bajo contenido nutricional, cambios en las comunidades, medios de transporte y el entorno que limita el tiempo y el espacio en el que se pueden practicar actividades recreativas⁽⁵⁶⁾.

2.9 Actividad física y obesidad.

La obesidad en etapas tempranas de la vida predispone a sufrir problemas de salud físicos y psicosociales en los años consiguientes, por lo que es de gran interés conocer qué factores e intervenciones podrían contribuir a prevenirla.

Existen múltiples estudios que afirman que el aumento de la actividad física es un factor protector de la obesidad en niños y adolescentes, teniendo a su vez, un efecto positivo a largo plazo sobre la autopercepción de los adolescentes.⁽⁵⁷⁾ Este régimen debe ir acompañado de un cambio en los hábitos alimenticios, siendo implementado lo más tempranamente posible e involucrando el entorno del individuo.⁽⁵⁸⁾ Las intervenciones preventivas basadas en la comunidad, parecen ser mucho más exitosas⁽⁵⁹⁾, esto debido a que se enfocan principalmente en promover ambientes saludables que estimulan la actividad física. Los padres también deberían de participar en esta medida, para dar el ejemplo de buenos hábitos con prácticas saludables, y también debido a que el sobrepeso en ellos generalmente representa un factor de riesgo para que sus hijos presenten obesidad.⁽⁶⁰⁾

Para niños en etapa preescolar se recomiendan por lo menos 2 horas de ejercicio moderado a intenso al día⁽⁶¹⁾, en niños mayores se recomiendan por lo menos 60 minutos diarios⁽⁶²⁾ de actividad moderada a vigorosa predominantemente aeróbica, que incluya juegos, deportes, desplazamientos, actividades recreativas, educación física o ejercicios programados, con el fin de mejorar las funciones cardiorrespiratorias, musculares, la salud ósea y prevenir enfermedades metabólicas.⁽⁶³⁾

Metodología

3.1 Tipo de estudio

Se llevará a cabo una investigación descriptiva de corte transversal correlacional.

3.2 Población de estudio

La población que se utilizará serán estudiantes preseleccionados por el programa de Academias Sabatinas Experimentales (ASEx) de la Universidad Dr. José Matías Delgado, que se encuentren en el rango de edad de 12 a 18 años y que cumplan los siguientes criterios:

3.2.1 Criterios de inclusión

- Edad de 12 a 18 años.
- Sexo femenino o masculino.
- Pertenecientes al programa ASEx de la UJMD.

3.2.2 Criterios de exclusión

- Edad menor de 12 años o mayor de 18 años.
- Que no pertenezcan al programa ASEx de la UJMD.
- Que padezcan patologías metabólicas subyacentes
- Que no desee participar en el trabajo de investigación.

3.3 Recolección de datos

Se pesó, talló y se les midió la circunferencia abdominal individualmente, según recomendaciones de la OMS. Se clasificaron en peso normal, sobrepeso u obesidad según su IMC, en base a recomendaciones de la World Obesity Federation. Se tomaron muestras por punción venosa posterior a un ayuno de por lo menos 8 horas, para realizar el análisis del perfil lipídico, a los sujetos que presentaron un IMC correspondiente a los valores de sobrepeso y obesidad. Los datos sobre hábitos alimenticios, actividad física y antecedentes personales y familiares se recolectaron por medio de encuestas con preguntas de opción múltiple y abierta.

3.4 Análisis estadístico

Con la información obtenida, se realizó una base de datos en el programa estadístico MySQL (Structured Query Language) y una vez ordenados todos los datos se procedió a su análisis. Se utilizó estadística descriptiva para cada variable, para representar las distribuciones de frecuencia, las cuales fueron representadas mediante tablas y gráficos.

3.5 Definición operacional de variables

1. **Edad:** Se define edad en años y en meses a partir de la fecha de nacimiento hasta el día en que se obtuvo la medición del dato, tomando en cuenta para este estudio las edades entre 12 a 18 años.
2. **Sexo:** género al cual pertenece el individuo, siendo éste masculino o femenino.
3. **Peso:** pesantez o ligereza expresada en kilogramos, utilizando báscula electrónica, siguiendo recomendaciones estandarizadas por OMS.⁽⁶⁴⁾
4. **Talla:** altura de cada individuo expresada en metros, siguiendo recomendaciones estandarizadas.⁽⁶⁴⁾
5. **Circunferencia abdominal:** medición expresada en centímetros, de la circunferencia a nivel del punto medio entre el borde costal inferior y crestas ilíacas, siguiendo recomendaciones estandarizadas.⁽⁶⁴⁾
6. **Índice de masa corporal:** peso en kg dividido entre talla en metros al cuadrado.⁽⁴²⁾
7. **Sobrepeso:** definido como índice de masa corporal (IMC) mayor o igual a 25 kg/m^2 .⁽⁴⁵⁾
8. **Obesidad:** definido como índice de masa corporal (IMC) mayor o igual a 30 kg/m^2 .⁽⁴⁵⁾
9. **Hipertrigliceridemia:** en individuos entre 10 a 19 años, un valor mayor a 130 mg/dL, obtenido de una muestra sanguínea, estando el paciente en ayuno de 8 horas.⁽⁶⁵⁾⁽⁴⁷⁾
10. **Hipercolesterolemia:** valor mayor a 200 mg/dL, obtenido de una muestra sanguínea, estando el paciente en ayuno de 8 horas.⁽⁶⁵⁾⁽⁴⁷⁾
11. **Sedentarismo:** no realizar al menos 25-30 min diarios de ocio activo (cualquier ejercicio de intensidad igual o superior a caminar a paso rápido)⁽⁶⁶⁾

- 12. Hábitos Alimentarios:** consumo de los alimentos, que a su vez está condicionado por factores como la disponibilidad de alimentos, la decisión de compra y por aspectos interactuantes relacionados con el aprovechamiento biológico de los alimentos, además de factores sociales, económicos, culturales y psicológicos⁽⁶⁷⁾
- 13. HDL:** se considerará bajo cuando sea inferior a 40 mg/dL, limítrofe de 40 a 45 mg/dL y aceptable si es >45 mg/dL⁽⁴⁶⁾
- 14. Obesidad y sobrepeso según circunferencia abdominal:** valor expresado en centímetros que supera el percentil 90, de acuerdo a valores predeterminados según sexo y edad (Ver Anexo 5).⁽⁶⁸⁾
- 15. Hábitos alimentarios inadecuados:** consumo frecuente de alimentos ricos en grasas saturadas, azúcares refinados (como golosinas) y carbohidratos, y bajo consumo de frutas y vegetales.
- 16. Obesidad y sobrepeso en la familia:** presencia de al menos un familiar de primer grado con sobrepeso u obesidad.

3.6 Limitaciones del estudio

En la realización del estudio se encontraron limitantes en el cumplimiento del ayuno previo a la hora de la toma de las muestras por parte de los alumnos, lo que disminuyó la cantidad de adolescentes a ser tomados en cuenta para la evaluación del perfil lipídico. Algunos estudiantes además, dejaron de asistir a los cursos, por lo que también fueron descartados del estudio.

Resultados

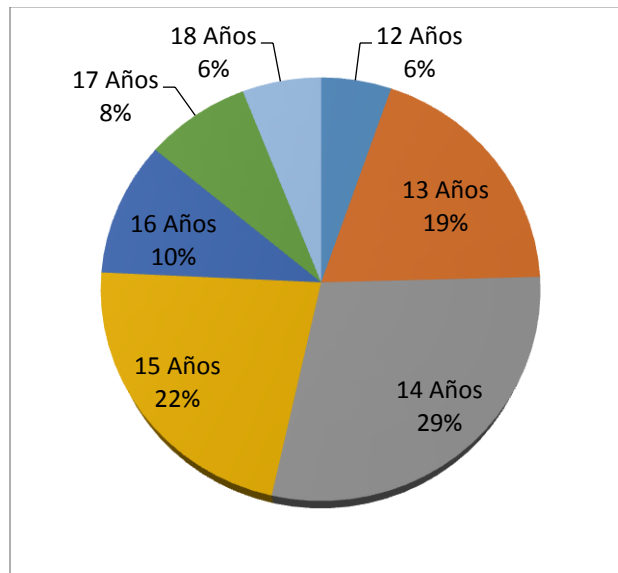
Durante los meses de Agosto a Octubre del año 2014 se trabajó con 307 estudiantes del programa ASEX, de los cuales se descartó a uno por rehusarse a participar en el estudio, a 4 por tener una edad superior a la requerida y 1 por dejar de asistir al programa sabatino; por consiguiente, la población resultante fue de 301 estudiantes. Entre ellos 202 del sexo femenino y 99 del sexo masculino.

De los 301 estudiantes, se tomó para el análisis de los datos serológicos a 50, que fueron seleccionados a partir de la población que según el IMC se encontraban en el rango de sobrepeso u obesidad y que cumplieron con las 8 horas de ayuno previo a la toma de la muestra.

Entre las características que se evaluaron, se encuentran:

4.1 Distribución por edad.

Edad	Estudiantes
12 Años	16
13 Años	58
14 Años	87
15 Años	67
16 Años	31
17 Años	24
18 Años	18
Total	301



En cuanto a los grupos de edades de los participantes, el grupo de mayor cantidad de pacientes se encuentra en la edad de 14 años con 29%, seguido de 15 años con 22% y la menor cantidad de pacientes se encuentra en la edad de los 12 y 18 años.

Medidas de tendencia central

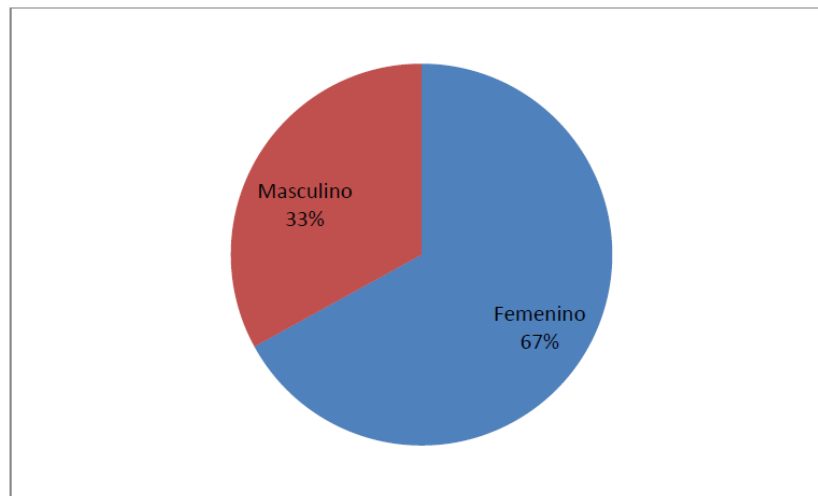
Moda	14
Media	14.6688525
Mediana	14

Según las medidas de tendencia central, la edad que más se repitió y se encontró en promedio fue la de 14 años.

Desviación estándar

La desviación estándar de la población resultante según edad, fue de 1.61362833, lo que indica que la mayoría de valores están más cerca del promedio, reflejando una distribución más homogénea e indicando que el promedio es representativo.

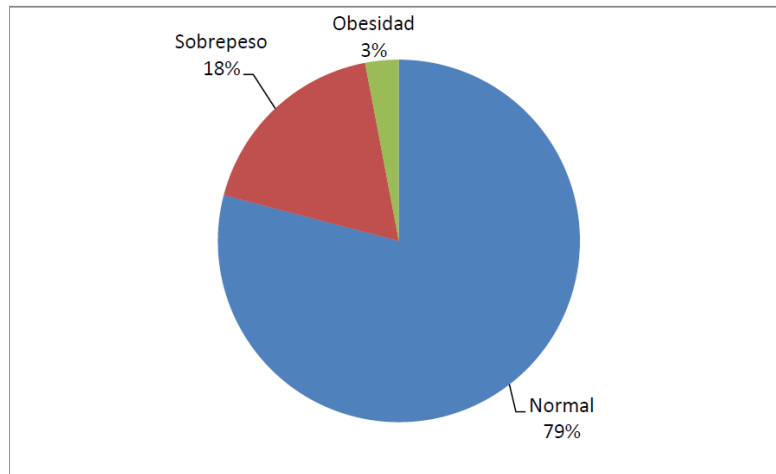
4.2 Distribución de la población según sexo



Sexo	Estudiantes
Femenino	202
Masculino	99

Del total de pacientes la mayor cantidad corresponde al sexo femenino con un 67% y el 33% restante pertenece al sexo masculino.

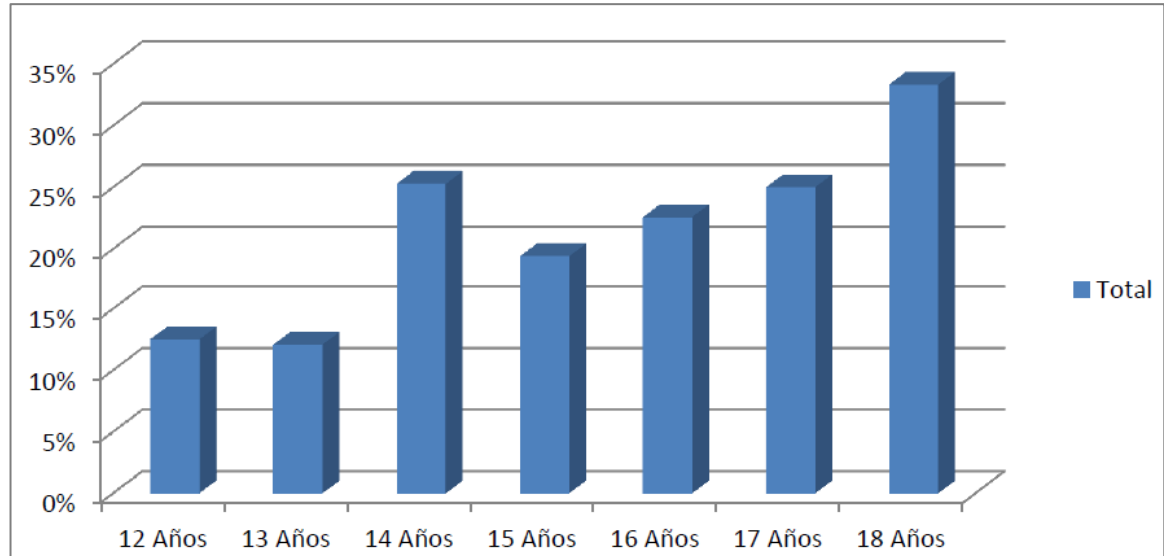
4.3 Índice de masa corporal



IMC	Estudiantes
Normal	238
Sobrepeso	54
Obesidad	9

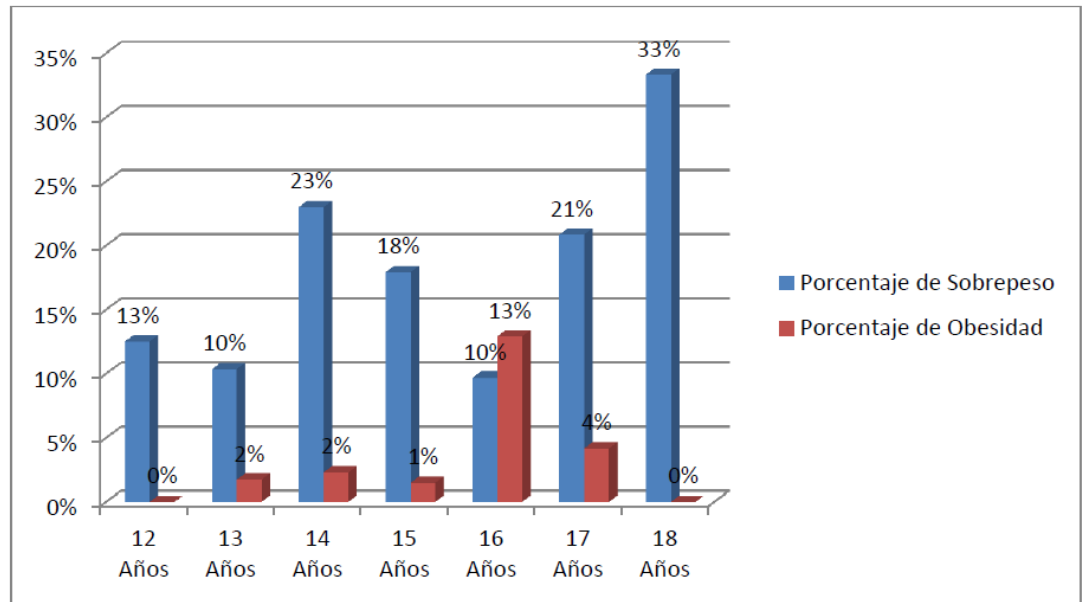
Al realizar el cálculo del Índice de Masa Corporal en la población, se obtuvo el mayor porcentaje en la categoría normal con un 79%, seguido de sobrepeso con 18% y obesidad con 3%, sumando los últimos dos un 21%.

4.4. Distribución global de niños y niñas con sobrepeso y obesidad



En la distribución a nivel global de la prevalencia de sobrepeso y obesidad según edad, se observa una tendencia en la que, a medida que aumenta la edad, aumenta la prevalencia de estos padecimientos.

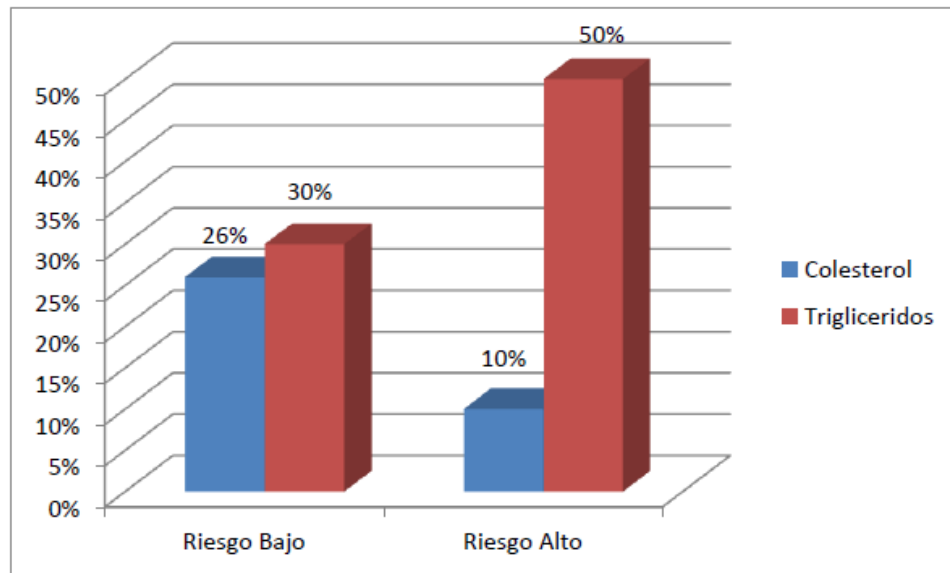
4.5. Edad como factor de sobrepeso y obesidad



Al tabular los porcentajes de sobrepeso y obesidad según la edad de los adolescentes, se observa que hay una mayor prevalencia de sobrepeso, independientemente de la edad en la que se encuentren; sin embargo, la edad en la que se observa el mayor porcentaje de sobrepeso es a los 18 años, siendo del 33%, seguido por los adolescentes de 14 años con el 23% y el 21% en los de 17 años.

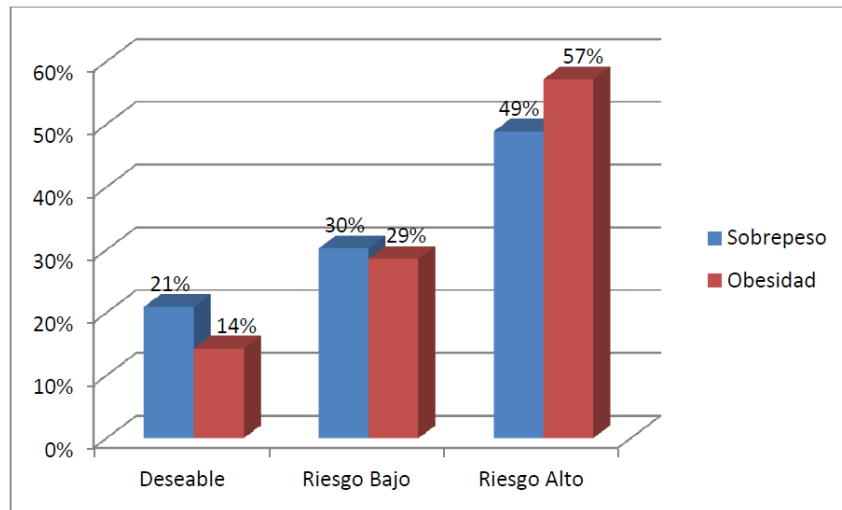
En lo que respecta a obesidad no se observó ningún patrón significativo al comparar las diferentes edades de los adolescentes en estudio.

4.6 Riesgo de hipercolesterolemia vs hipertrigliceridemia



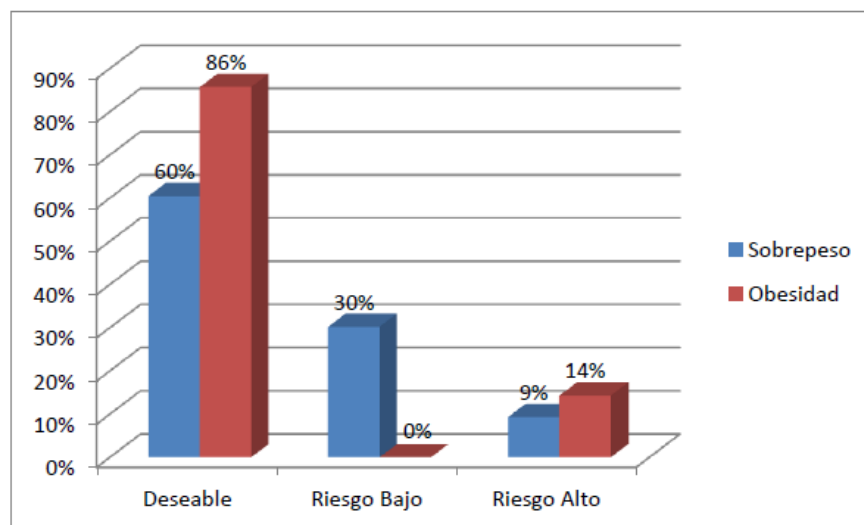
Al comparar el riesgo de padecer enfermedad cardiovascular según niveles de colesterol y triglicéridos, encontramos que en ambas categorías hay una predominancia de alteraciones en triglicéridos, siendo del 30% en riesgo bajo y del 46% en riesgo alto. En hipercolesterolemia se observa que la mayoría de casos se encontró en riesgo bajo, representando el 26% y solamente el 10% se encontró en niveles de riesgo alto

4.7 Niveles de triglicéridos según IMC



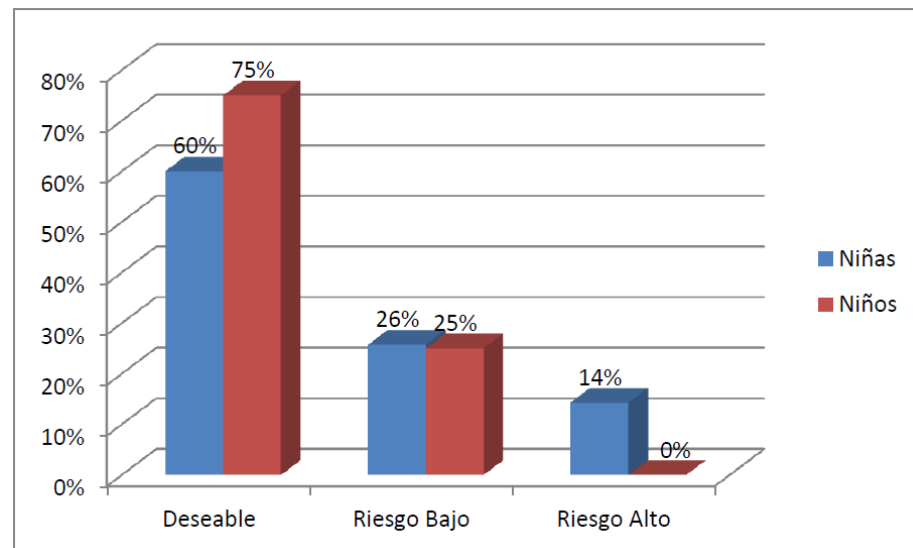
Al comparar los valores de triglicéridos con la categoría de sobrepeso y obesidad se obtuvieron los siguientes resultados: los valores mayores a 130mg/dl es decir un riesgo alto, se presentaron con mayor frecuencia en la muestra con obesidad con un 57% contra un 49% en la muestra con sobrepeso.

4.8 Niveles de colesterol según IMC



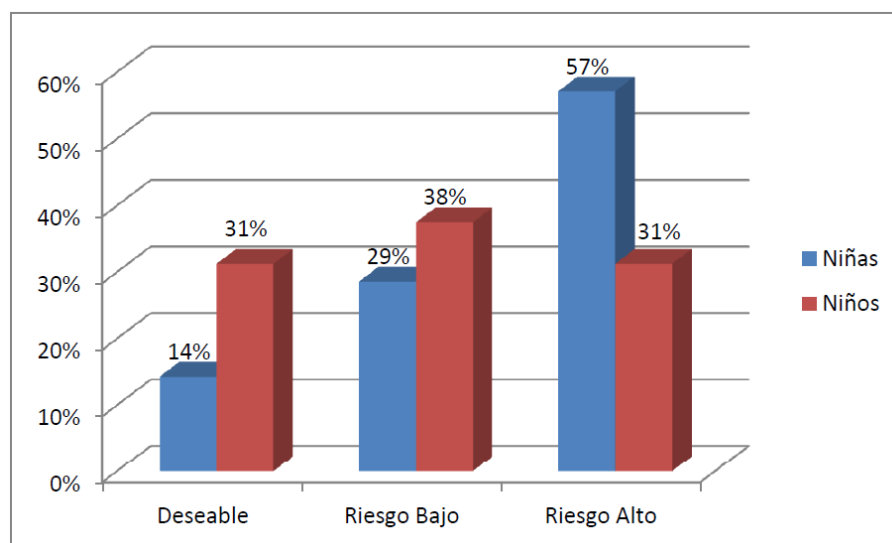
Según los datos reportados, no existe ninguna relación directa entre el valor de IMC con elevación de valores séricos de colesterol. Esto se ve evidenciado en el alto porcentaje de pacientes con sobrepeso y obesidad que poseen niveles deseables de colesterol, siendo éstos de 60% y 86% respectivamente.

4.9 Niveles de colesterol según género



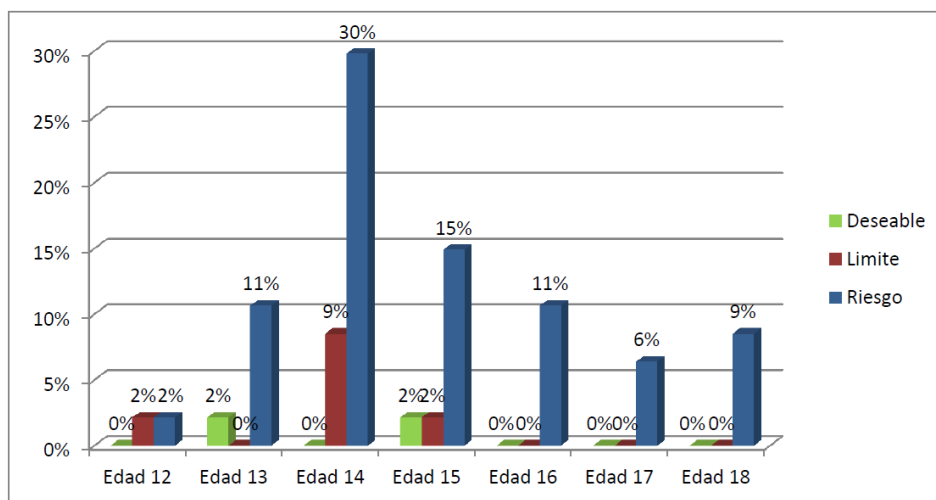
En ambos sexos los niveles de colesterol se encontraron en su mayoría en niveles deseables, siendo éstos del 60% en el sexo femenino, y del 75% en el sexo masculino. En la categoría de riesgo bajo, el sexo femenino representó el 25.7% y el sexo masculino el 25%. En riesgo alto, el 14.2% fue del sexo femenino, y no se encontró ningún caso del sexo masculino.

4.10 Niveles de triglicéridos según género



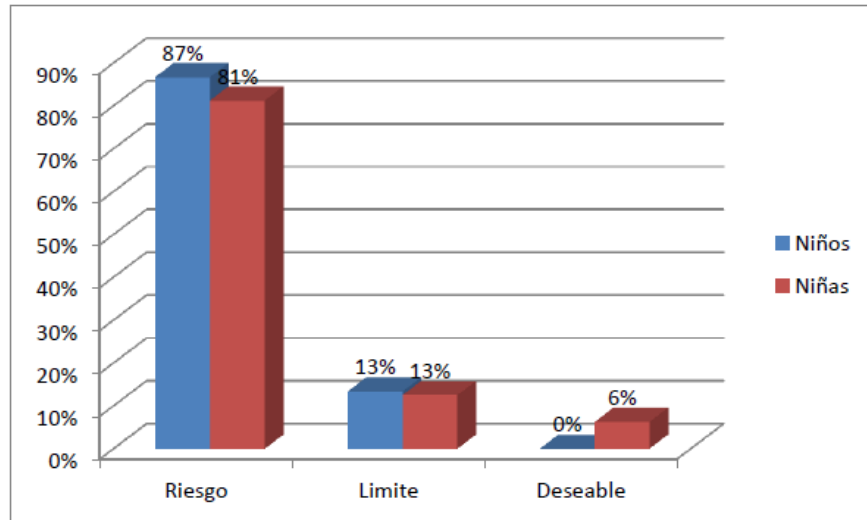
Se observa una predominancia del sexo femenino en la categoría de riesgo alto, encontrándose el 57.14% en ésta, un 29% en riesgo bajo y solamente el 14.2% en el nivel deseable. En el sexo masculino se observa una similitud en los porcentajes de las tres categorías, encontrándose la mayoría en el nivel de riesgo bajo con un 37%, y un 31% tanto en nivel de alto riesgo como en nivel deseable.

4.11 HDL según edad



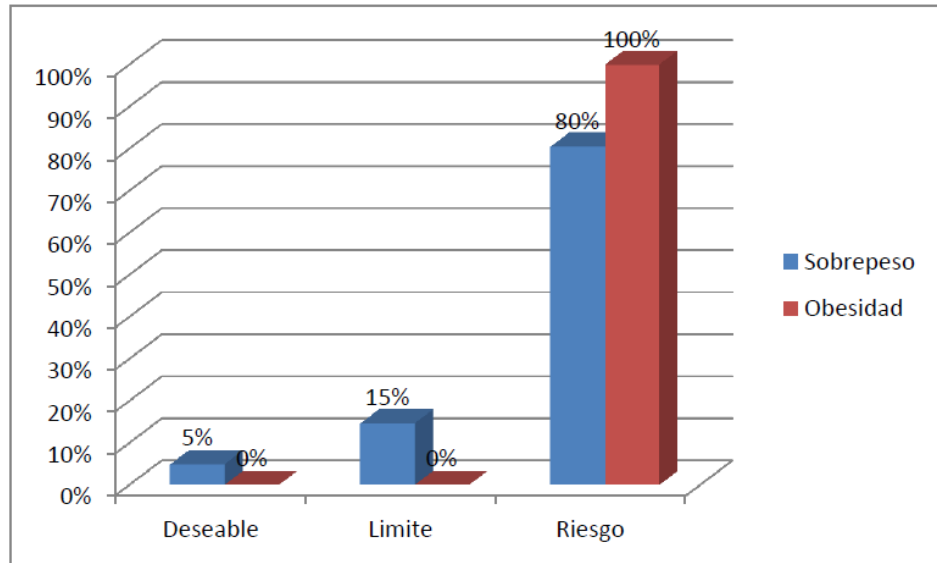
De la población estudiada, la mayoría de la muestra presentó un colesterol HDL en un rango de riesgo es decir un valor menor a 40 mg/dl, la edad con mayor porcentaje de riesgo es la de 14 años, se puede observar que en las edades de 16 a 18 años todas las muestras se encontraron en riesgo.

4.12 HDL según género



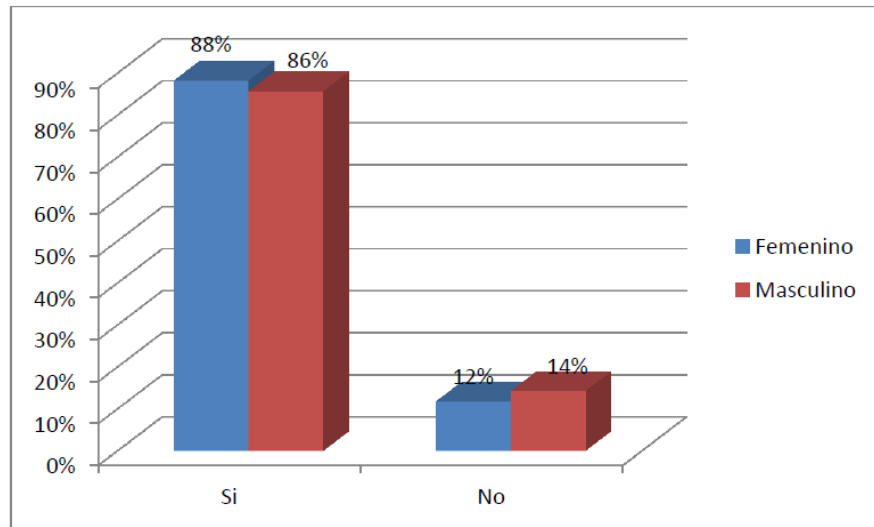
De los asistentes a la evaluación, la muestra resultante proporciona los siguientes datos: ambos sexos presentan un valor de colesterol HDL de riesgo con un porcentaje mayor al 80%, en el límite se encuentra el sexo femenino con un 13% al igual que el sexo masculino; y con un valor deseable el sexo femenino presenta un 6% al contrario del sexo masculino que fue del 0%.

4.13 HDL en niños y niñas con sobrepeso y obesidad



Al comparar los resultados de los valores de HDL entre los grupos de sobrepeso y obesidad, se observó que la categoría predominante fue la de Riesgo, siendo del 80% en los adolescentes con sobrepeso y del 100% en los adolescentes con obesidad.

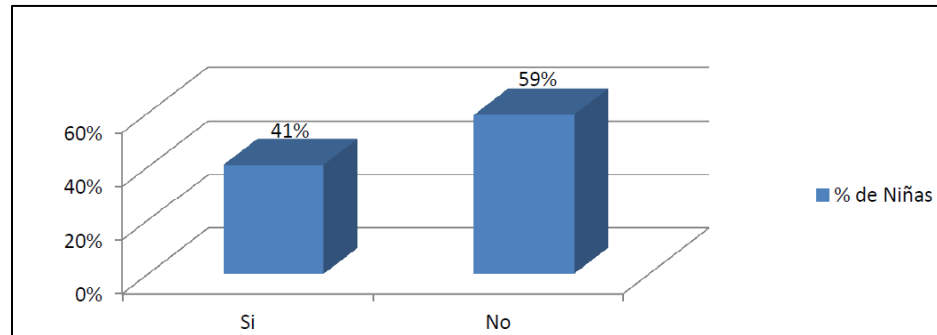
4.14 Antecedentes familiares de sobrepeso y obesidad según género



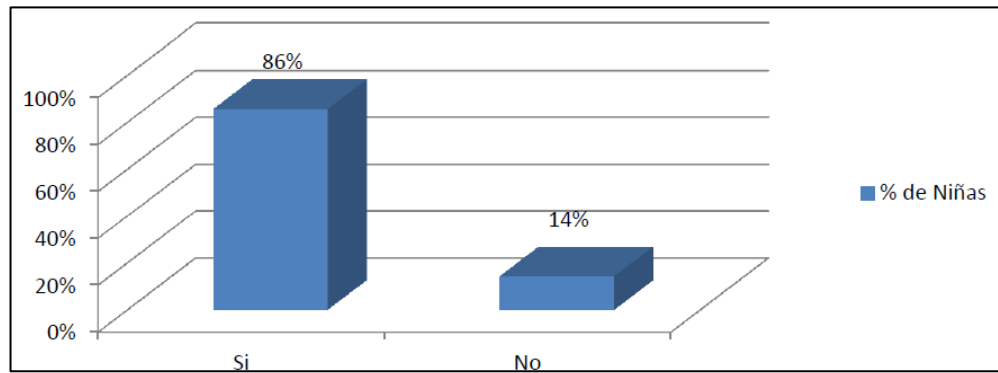
Al encuestar a la población con sobrepeso y obesidad sobre sus antecedentes familiares, se reportó que en adolescentes del sexo femenino un 88% posee antecedentes familiares de sobrepeso u obesidad, y en adolescentes del sexo masculino el 86% posee dicho antecedente. Podemos por lo tanto establecer que el hecho de poseer este antecedente predispone en gran manera a los adolescentes a padecerlos.

4.15 Sobrepeso y obesidad en sexo femenino vs consumo de golosinas

Sobrepeso



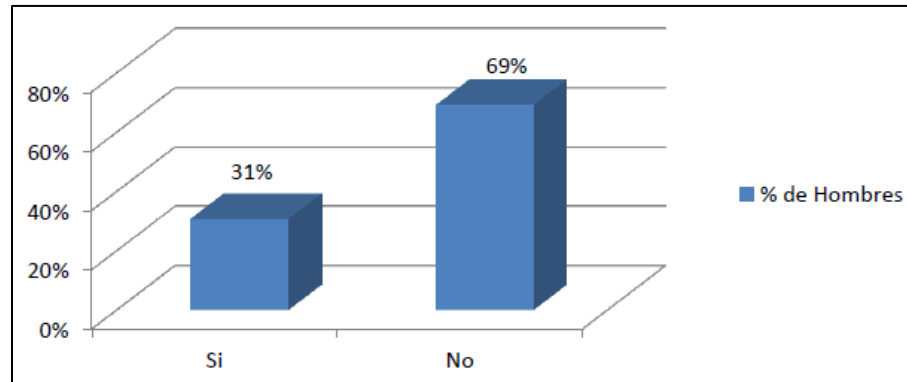
Obesidad



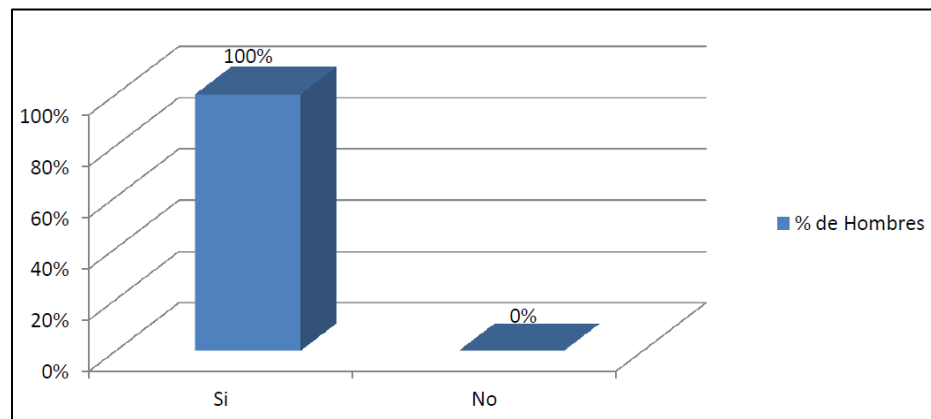
A los pacientes de la muestra seleccionada se les preguntó si incluían en su dieta golosinas, a lo que el 41% de las adolescentes con sobrepeso y el 86% de las adolescentes con obesidad respondieron afirmativamente

4.16 Sobrepeso y obesidad en sexo masculino vs consumo de golosinas

Sobrepeso

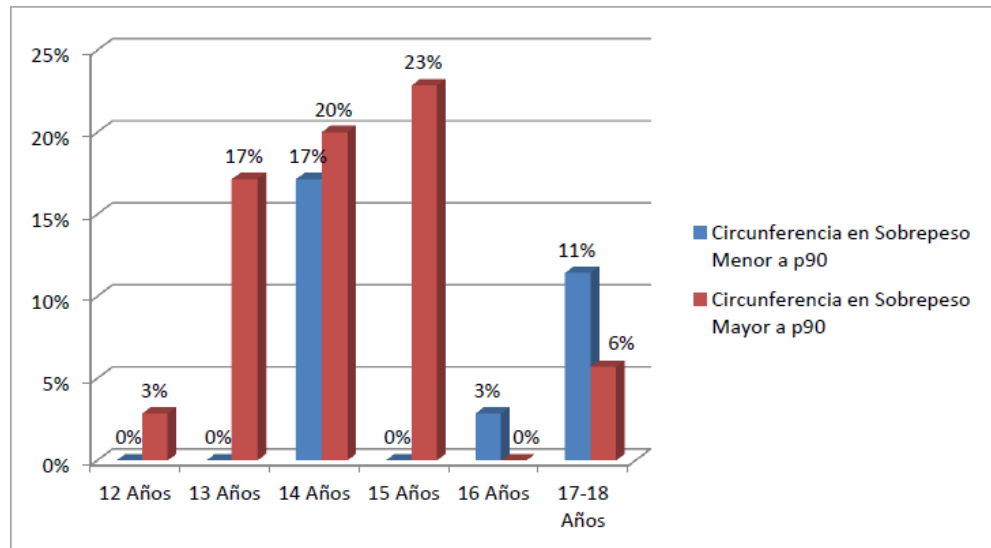


Obesidad

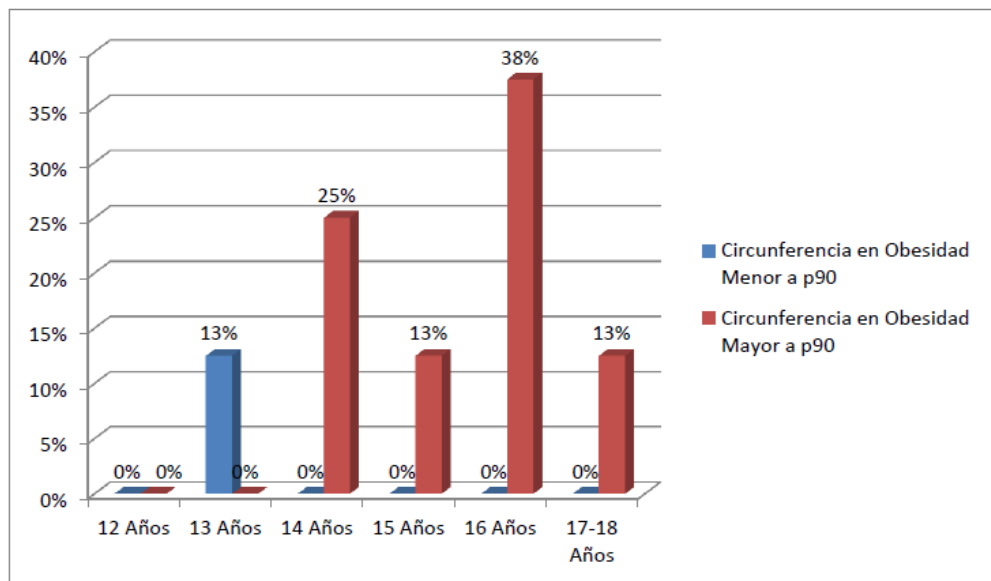


De esta muestra se puede observar que al igual que el sexo femenino el mayor consumo de golosinas se encuentra en los adolescentes con obesidad con un 100%, en comparación con la muestra con sobrepeso, en la que el 69% de los adolescentes no consumen golosinas.

4.17 Circunferencia abdominal en niñas con sobrepeso

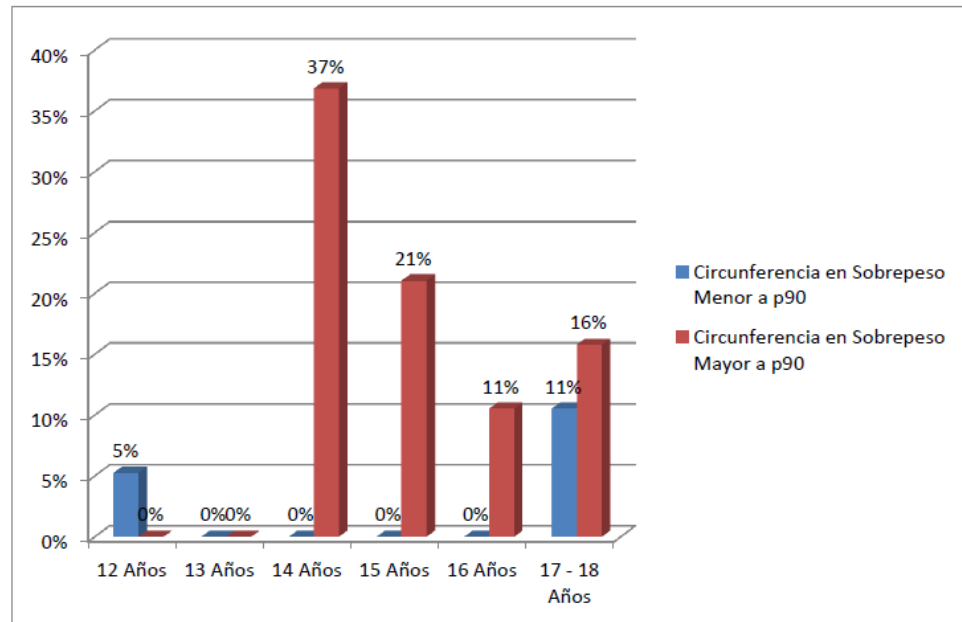


4.18 Circunferencia abdominal en niñas con obesidad



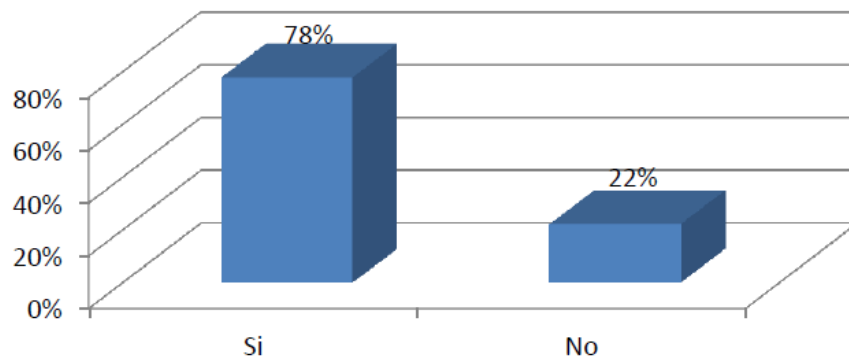
En niñas con sobrepeso, se observa que en las edades que más frecuentemente se encuentra una circunferencia abdominal mayor al percentil 90, es entre los 13 a 15 años; mientras que en las que tienen obesidad, este valor se incrementa a partir de los 14 años y se mantiene así hasta los 18 años.

4.19 Circunferencia abdominal en niños con sobrepeso



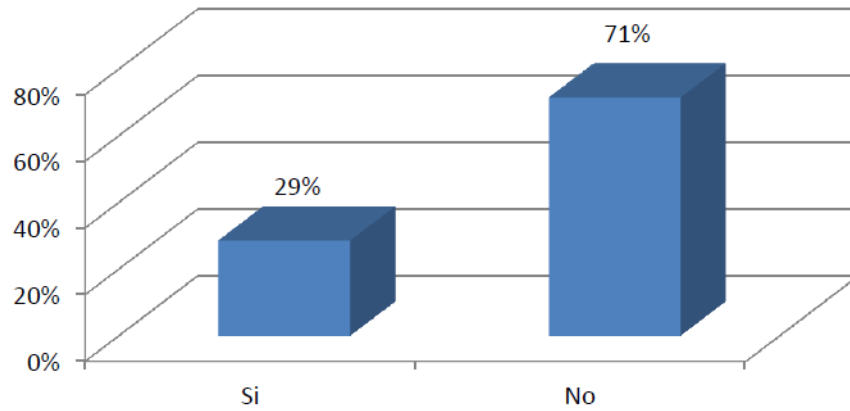
En niños con sobrepeso, el valor de circunferencia abdominal mayor al percentil 90, es más frecuente entre los 14 (37%) y 15 años (21%).

4.20 Niños y niñas con sobrepeso que realizan actividad física



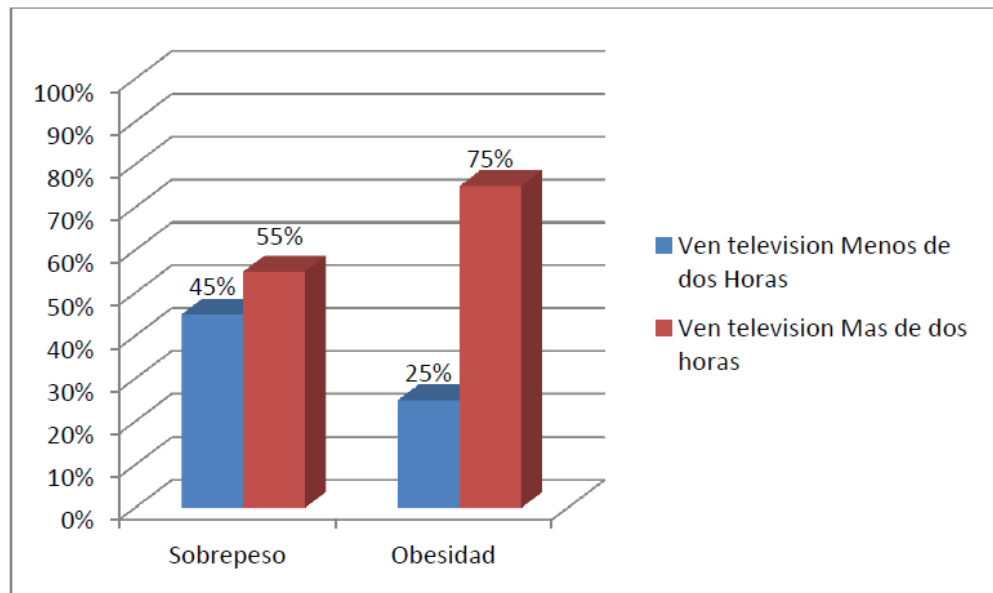
Según las encuestas realizadas, el 78% de los niños y niñas con sobrepeso realizan un tipo de actividad física y un 22% no lo hace.

4.21 Niños y niñas con obesidad que realizan actividad física



En la población de niños y niñas con obesidad, se observó que el 71% de los sujetos no realizan ningún tipo de actividad física y solo un 29% sí lo hace.

4.22 Horas de televisión por día en niños y niñas con sobrepeso y obesidad



Se puede observar que tanto los individuos con sobrepeso como los que tienen obesidad, ven más de dos horas de televisión, representando el 55% y 75% respectivamente.

5. Discusión

En la actualidad, se evidencia que la obesidad en adolescentes constituye un problema de Salud Pública, ya que éstos poseen un mayor riesgo de padecer obesidad en la etapa adulta. Esta prevalencia está aumentando de forma alarmante en todo el mundo y a cualquier edad; sin embargo no es uno de los principales motivos de consulta en la edad pediátrica, a pesar que las complicaciones aparecen cada vez en edades más tempranas.⁽⁶⁹⁾ En el ámbito internacional *Arrieta Zulueta*⁽⁷⁰⁾ en Cuba reportó 19% de adolescentes con sobrepeso, mientras que 9.5% eran obesos; *Poletti*⁽⁷¹⁾ estudió adolescentes de Argentina, reportando una prevalencia de 17.1% con sobrepeso y 4.7% con obesidad, siendo este dato similar al de nuestro estudio. Un estudio realizado en Costa Rica por *Fernández-Ramírez* determinó que la prevalencia de sobrepeso en adolescentes costarricenses oscila entre un 15 a 23% y la de obesidad entre 2.2 a 9.8%.⁽⁷²⁾ En otra investigación realizada en el Estado de Chiapas, México *Velasco-Martínez* observó en adolescentes de 15 años, alta prevalencia de sobrepeso con un 19% y obesidad 13%,⁽⁷³⁾ cifras que superan nuestros resultados principalmente en lo que respecta a obesidad.

En una considerable cantidad de estudios, los autores han determinado la utilidad de la medición de circunferencia de la cintura (CC) como indicador de la grasa visceral, pudiéndose demostrar la relación directa que existe con los problemas cardiovasculares; asimismo se ha descrito cómo un exceso relativo de adiposidad abdominal puede estar relacionado con elevadas concentraciones de colesterol, lípidos e insulina. Dada la extraordinaria importancia de la obesidad de tipo central en su relación directa con el riesgo metabólico y cardiovascular, la Asociación Europea para el Estudio de la Obesidad ha sugerido el uso de la CC en la práctica diaria clínica.⁽⁷⁴⁾

Basados en el análisis de la presente investigación, se evidencia que existe una fuerte relación entre dislipidemias e índice de masa corporal elevado. Esto puede ser respaldado por organizaciones internacionales como la Asociación Española de Pediatría, la cual ha señalado que el riesgo de enfermedad cardíaca coronaria se asocia directamente con el IMC de forma lineal, lo que indica que el riesgo se incrementa según lo hace el IMC; se ha establecido además que por cada unidad de incremento del IMC hay un aumento en los niveles de LDL y una disminución en los de HDL⁽⁷⁵⁾. En Perú *Saez*, en su estudio, presenta que la frecuencia de hipertrigliceridemia fue de 21,1% en los adolescentes del sexo masculino y 15% en el femenino; la hipercolesterolemia, fue 10,5 % en el sexo masculino y 5 % en el femenino⁽⁷⁶⁾. *Gotthelf* en Argentina hizo referencia en su artículo sobre adolescentes, que se encontró hipertrigliceridemia en un 19,0 % y HDL bajo en un 17,3 %, siendo la mayor afectación la hipertrigliceridemia⁽⁷⁷⁾. En nuestro estudio la hipertrigliceridemia fue de 86% en el sexo masculino y 69% en el sexo femenino.; la hipercolesterolemia fue de 25% en sexo masculino y del 40% en sexo femenino; en cuanto al HDL-c bajo fue de 87% en el sexo masculino y 81% en sexo femenino.

Se deduce por lo tanto, que la hipertrigliceridemia es la alteración del perfil lipídico más común, y representa uno de los principales factores de riesgo cardiovascular⁽⁷⁸⁾. Otros factores importantes a considerar son HDL bajo, el cual en conjunto con el anterior se ha propuesto como uno de los marcadores más precisos para diagnosticar síndrome metabólico⁽⁷⁹⁾.

Se ha identificado la utilidad de la circunferencia abdominal como indicador de la grasa visceral y la relación directa de ésta con el desarrollo de problemas cardiovasculares, así como la relación entre obesidad central y la presencia de aterosclerosis, infarto y angina. Además se ha descrito que la existencia de un aumento en la adiposidad abdominal puede relacionarse con concentraciones elevadas de lípidos.⁽⁸⁰⁾ Una considerable cantidad de estudios

coinciden en que la circunferencia abdominal es un mejor predictor de riesgo cardiovascular metabólico que el IMC en los niños, reforzando la necesidad de incluirlo en la evaluación del niño obeso, para identificar a aquellos de mayor riesgo metabólico debido al aumento de la grasa abdominal.⁽⁸¹⁾ En nuestro estudio se observó un valor de circunferencia abdominal mayor al percentil 90 en el 89% de las niñas y en el 100% en los niños con obesidad; y en el 69% de las niñas y 85% de los niños que tenían sobrepeso.

El sedentarismo prolongado además de predisponer a ECV, según la OMS causa el 16% de los casos de diabetes y está asociado con cáncer de mama, lumbalgias, osteoporosis, depresión y ansiedad⁽⁸²⁾. En los países en vías de desarrollo se encuentra una mayor prevalencia de sedentarismo principalmente debido a los altos índices de violencia, inseguridad y falta de lugares destinados para realizar algún tipo de actividad física. Es importante mencionar también que debido a factores socioculturales, muchas veces a las niñas se les asignan tareas domésticas dentro de la casa que no les permiten involucrarse en actividades al aire libre, en comparación con los niños,⁽⁸³⁾ lo cual podría ayudar a explicar los mayores índices de sobrepeso y obesidad observados predominantemente en el sexo femenino.

Los antecedentes familiares más comúnmente encontrados según las encuestas realizadas en el presente estudio fueron los de hipertensión arterial y asma bronquial, lo que pudiera indicar un mayor riesgo para los adolescentes de sufrir enfermedades cardiovasculares y respiratorias asociadas al sobrepeso u obesidad en el futuro. El simple hecho que exista un antecedente familiar, predispone al individuo a desarrollar estos mismos padecimientos; esto se relaciona con la idea de la “familia obesogénica”, la cual hace referencia a la existencia de ambientes o patrones de conducta alimenticios inadecuados con poca actividad física creados por los padres, las cuales contribuyen a que se presente sobrepeso y obesidad en los adolescentes⁽⁸⁴⁾

6. Conclusiones

1. Según los resultados del presente estudio, la prevalencia de sobrepeso en adolescentes de 12 a 18 años fue del 18% y la de obesidad del 3%, sumando un 21% en conjunto, lo que confirma la hipótesis del estudio, ya que la prevalencia de sobrepeso y obesidad fue mayor al 10%.
2. En nuestra población, el perfil lipídico más común fue el de hipertrigliceridemia con HDL bajo; además, ambas anomalías por separado constituyeron las dislipidemias más frecuentes.
3. Los niveles de triglicéridos son directamente proporcionales al aumento en el valor del IMC y se encuentran alterados principalmente en el sexo femenino. A nivel global, un 46% presentó riesgo alto y un 30% riesgo bajo. Al fraccionar a la población según género, se encontró en el sexo femenino un 57.1% en alto riesgo y un 31.2% en el sexo masculino.
4. Los valores de HDL reportaron que en el sexo femenino el 82% se encontró en riesgo, el 12% en límite y solamente un 6% en los niveles deseables. Asimismo en el sexo masculino el 87% se encontró en un nivel de riesgo, el 13% en el límite y ningún caso presentó un nivel deseable de HDL.
5. La hipercolesterolemia es la dislipidemia menos frecuente en adolescentes con sobrepeso y obesidad, y se ve predominantemente en el sexo femenino. En el presente estudio, un 14% de las adolescentes del sexo femenino se encontraron en la categoría de riesgo alto y no se encontró ningún caso en el sexo masculino. En ambos sexos, la categoría predominante según riesgo cardiovascular fue la del nivel deseable, representando el 60% de los casos de sexo femenino y el 75% de los casos del sexo masculino.
6. No existe ninguna relación directa entre el valor de IMC con elevación de valores séricos de colesterol.

7. Existe una relación entre la incidencia de sobrepeso a medida que aumenta la edad, siendo esta variable de importancia epidemiológica, debido a que los adolescentes con sobrepeso tienen una mayor probabilidad de presentar obesidad en la etapa adulta o de persistir con dicha condición a lo largo de su juventud
8. Existe una fuerte relación entre el consumo de golosinas y sedentarismo en adolescentes que presentan obesidad. Sin embargo, en los casos de sobrepeso no existe una relación significativa entre estos factores.
9. El poseer antecedentes familiares de sobrepeso y/u obesidad se asocia a un mayor riesgo de que los adolescentes sufran estos padecimientos.

7. Recomendaciones

1. Siguiendo la recomendación de la Academia Americana de Pediatría el principal objetivo de la prevención y tratamiento de la obesidad debe ser un cambio en los hábitos de ingesta y la actividad física y no la baja de peso.
2. Se deben realizar cambios pequeños pero mantenidos de la dieta básica, dirigidos principalmente a la disminución de los productos hipercalóricos acompañados de la actividad física, permitiendo un mayor éxito a mediano y largo plazo.
3. Debe considerarse el tipo de alimentos, las combinaciones y los horarios de cada comida y promover hábitos alimenticios saludables que sean practicados no solo por el adolescente, sino por todos los miembros de la familia, realizando la mayoría de los tiempos de comida en familia, evitando la comida rápida o comidas con alto contenido de grasas saturadas y azúcar al momento de realizar las compras, y en su lugar comprar más frutas, vegetales y legumbres
4. La actividad física no debe someter a los adolescentes a programas de deporte o gimnasia contra su voluntad, sino que se debe favorecer lo recreacional, respetando así las posibilidades y la rutina diaria del adolescente.
5. Que los padres sirvan de ejemplo al momento de realizar actividad física
6. Se sugiere a las autoridades de ASEx la planificación de intervenciones de prevención primaria que involucren al joven, por ejemplo, se podrían implementar actividades aeróbicas colectivas de aproximadamente 15 minutos durante los recesos, que pueden ser dirigidos por un profesor o alumnos de cursos superiores.
7. En las academias sabatinas experimentales, se debería regular el consumo de sodas, chocolates, papas fritas y golosinas y proveer

opciones más saludables de refrigerio. Podrían considerarse las recomendaciones del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) en su nuevo ícono nutricional: MyPlate (Ver anexo 6 y 7)

8. Se requiere de espacios recreativos públicos, accesibles y seguros para motivar a los adolescentes a realizar actividad física en sus comunidades.

ANEXOS

8. Anexos

Anexo 1. Consentimiento informado

Consentimiento informado para participar en un estudio de investigación médica

Trabajo de investigación: “Prevalencia de sobrepeso y obesidad exógena en adolescentes de 12 a 18 años, y su asociación con dislipidemias”

Investigadores: A. Aguilar Salguero y J. Amaya Martínez

Sede: Universidad “Dr. José Matías Delgado”

Nombre _____ del _____ paciente:

A su hijo(a) se le está invitando a participar en este estudio de investigación médica. Una vez que haya comprendido el estudio y se desea que su hijo(a) participe, se le pedirá que firme esta hoja, este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas.

Objetivo del estudio: Establecer la relación existente entre sobrepeso y obesidad, y un aumento del colesterol y triglicéridos en adolescentes de 12 a 18 años de edad

Procedimientos del estudio

- En caso de participar en el estudio se le realizarán algunas preguntas al responsable sobre hábitos, antecedentes médicos y familiares de los pacientes
- Se tomará además una muestra de sangre en **ayuno de por lo menos 8 horas** para poder medir los niveles de colesterol y triglicéridos de cada adolescente

Riesgos asociados con el estudio

Posterior a la toma de muestra de sangre, se puede llegar a formar una equimosis o “morete” en el sitio de punción.

Aclaraciones

- La decisión de que su hijo participe en el estudio es completamente voluntaria
- No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio
- No recibirá pago por su participación
- En el transcurso del estudio, usted podrá solicitar información actualizada, incluyendo los resultados de los exámenes de laboratorio a las investigadoras
- La información obtenida en el estudio utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con **estricta confidencialidad** por el grupo de investigadores

Carta de consentimiento informado

Yo,

_____ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en que mi hijo(a) participe en el trabajo de investigación.

Firma o huellas dactilares del participante, del padre o encargado

Fecha

Anexo 2. Cuestionario sobre hábitos alimentarios y actividad física

Código: _____ **Sexo:** Femenino _____ Masculino _____

Edad _____

1. ¿Qué desayunas cuando te despiertas?

- Nada
- Normalmente, pan dulce y café
- Leche o jugo, pan, frijoles y queso

2. ¿Qué bebes a lo largo del día?

- gaseosas, cada día
- Sólo agua
- Más de un jugo de fruta al día

3. ¿Comes ensalada y fruta fresca?

- Sólo de vez en cuando
- Cada día
- Nunca, no me gusta

4. ¿Qué comes en la merienda?

- Pan dulce

- Fruta, un yogur o gelatina
 - Golosinas
5. ¿Cuántas veces comes al día contando la merienda y el recreo?
- 2
 - 3
 - 4
 - 5
 - Más de 5
6. ¿Sueles comer viendo la televisión?
- Nunca
 - Algunas veces
 - Casi siempre
 - Siempre
7. ¿Cómo te desplazas habitualmente?
- En carro
 - A pie o en bicicleta
 - En autobús
8. ¿Qué haces durante los ratos de ocio?
- Caminas al menos 30 minutos diariamente
 - Juegas en la calle con los amigos o pasea con sus padres

- Bailar
- Jugar videojuegos o ver televisión.

9. Fuera de las horas de educación física, ¿cuántas horas a la semana practicas algún deporte?

- Ninguna
- Alrededor de 30 minutos a 1 hora a la semana
- Alrededor de 2 horas a la semana
- Alrededor de 3 horas a la semana
- Alrededor de 4 horas a la semana
- 5 horas a la semana o más

10. ¿Cuántas horas al día sueles ver la televisión y vídeos?

- Ninguna
- Menos de 1 hora al día
- Alrededor de 1 hora al día
- Alrededor de 2 horas al día
- Más de 2 horas al día

11. ¿Alguien en tu familia padece de sobrepeso u obesidad?

- Papá
- Mamá
- Hermanos/as

- Abuelos maternos
- Abuelos paternos

12. ¿Padeces de alguna enfermedad?

- Si
- No

Si respondiste sí, ¿Cuál enfermedad padeces?

13. Alguien en tu familia padece:

- Hipertensión Arterial
- Diabetes Mellitus
- Otros

Si marcaste alguna de las anteriores, especifica que miembro de tu familia padece la enfermedad

Anexo 3. Tabla de mediciones

Código: _____ **Sexo:** Femenino ____ Masculino ____

Edad _____

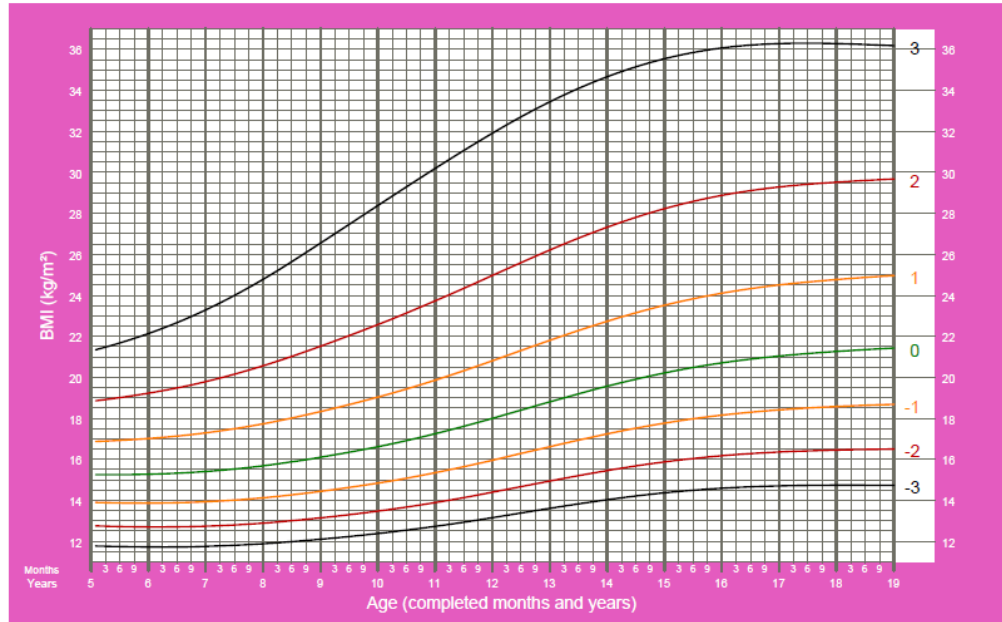
Medidas Antropométricas

Peso	
Talla	
IMC	
Circunferencia abdominal	

- OMS

BMI-for-age GIRLS

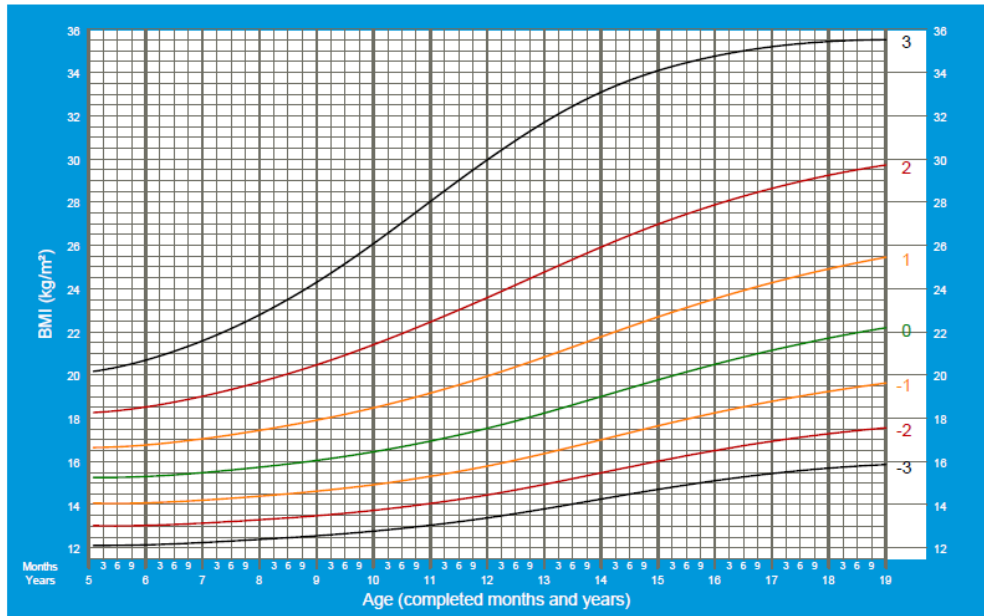
5 to 19 years (z-scores)



2007 WHO Reference

BMI-for-age BOYS

5 to 19 years (z-scores)



2007 WHO Reference

Anexo 5. Tablas percentilares de cintura

Tablas percentilares de cintura

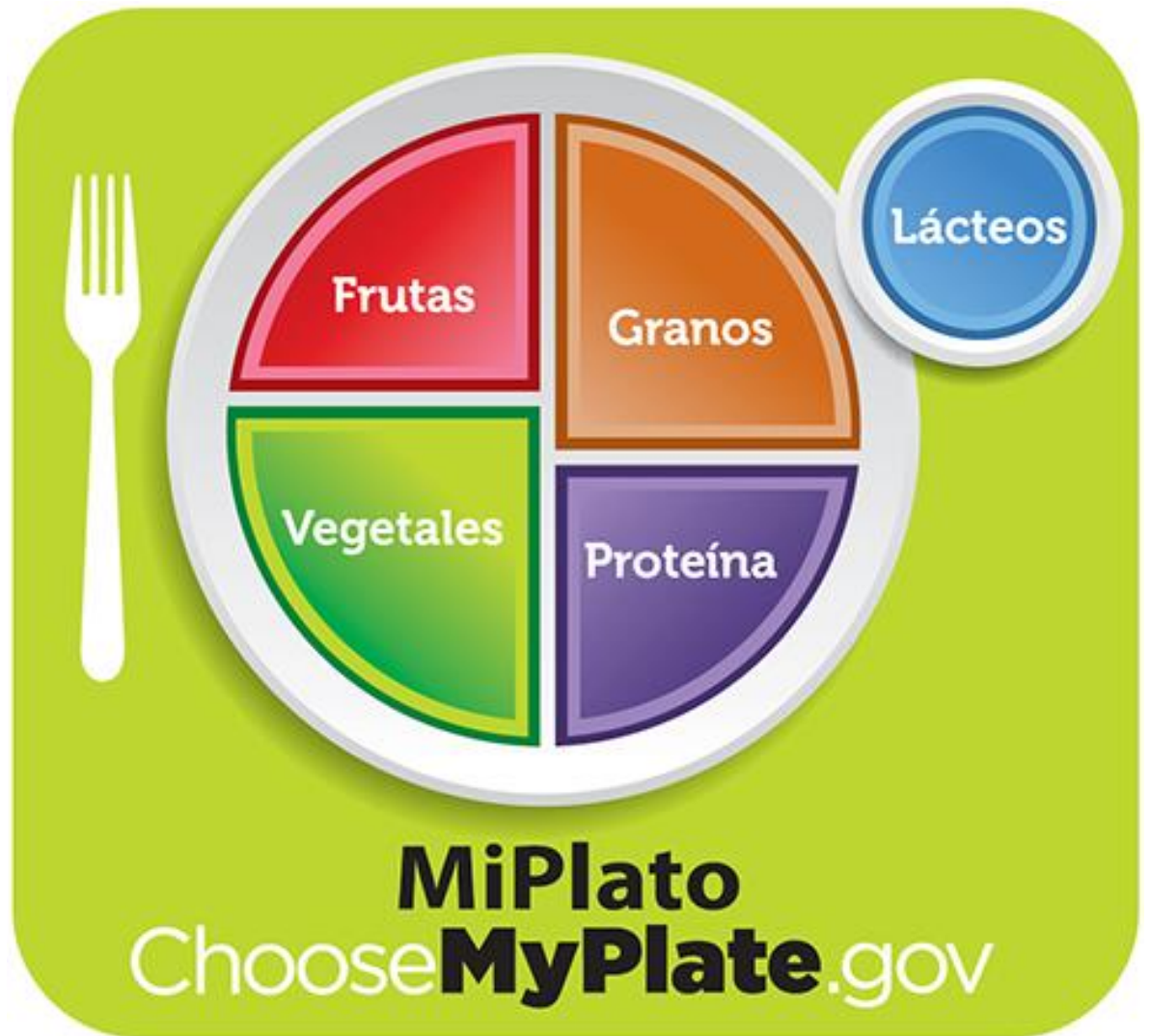
Valores percentilares de cintura estimados para niños México-Americanos de acuerdo con el género.

Table III. Estimated value for percentile regression for Mexican-American children and adolescents, according to sex

	Percentile for boys					Percentile for girls				
	10 th	25 th	50 th	75 th	90 th	10 th	25 th	50 th	75 th	90 th
Intercept	41.0	41.8	43.3	44.3	46.2	41.4	42.1	43.9	44.8	47.1
Slope	1.7	1.9	2.2	2.7	3.5	1.5	1.8	2.1	2.6	3.2
Age (y)										
2	44.4	45.6	47.6	49.8	53.2	44.5	45.7	48.0	50.0	53.5
3	46.1	47.5	49.8	52.5	56.7	46.0	47.4	50.1	52.6	56.7
4	47.8	49.4	52.0	55.3	60.2	47.5	49.2	52.2	55.2	59.9
5	49.5	51.3	54.2	58.0	63.6	49.0	51.0	54.2	57.8	63.0
6	51.2	53.2	56.3	60.7	67.1	50.5	52.7	56.3	60.4	66.2
7	52.9	55.1	58.5	63.4	70.6	52.0	54.5	58.4	63.0	69.4
8	54.6	57.0	60.7	66.2	74.1	53.5	56.3	60.4	65.6	72.6
9	56.3	58.9	62.9	68.9	77.6	55.0	58.0	62.5	68.2	75.8
10	58.0	60.8	65.1	71.6	81.0	56.5	59.8	64.6	70.8	78.9
11	59.7	62.7	67.2	74.4	84.5	58.1	61.6	66.6	73.4	82.1
12	61.4	64.6	69.4	77.1	88.0	59.6	63.4	68.7	76.0	85.3
13	63.1	66.5	71.6	79.8	91.5	61.1	65.1	70.8	78.6	88.5
14	64.8	68.4	73.8	82.6	95.0	62.6	66.9	72.9	81.2	91.7
15	66.5	70.3	76.0	85.3	98.4	64.1	68.7	74.9	83.8	94.8
16	68.2	72.2	78.1	88.0	101.9	65.6	70.4	77.0	86.4	98.0
17	69.9	74.1	80.3	90.7	105.4	67.1	72.2	79.1	89.0	101.2
18	71.6	76.0	82.5	93.5	108.9	68.6	74.0	81.1	91.6	104.4

Tomado de: Fernández JR, Redden DT, Pietrobelli A, Allison DB 2004 Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr* 145:439-444²⁴.

Anexo 6. Icono de la guía nutricional de la USDA: MyPlate



Anexo 7. Elija MiPlato – 10 Consejos para crear un buen plato

10
consejos
Serie
de educación
en nutrición

elija MiPlato

10 consejos para crear un buen plato



Elegir alimentos para llevar un estilo de vida saludable es muy sencillo si sigue estos 10 consejos. Use las ideas de ésta lista para *balancear las calorías*, elegir los alimentos que le conviene *comer con mayor frecuencia* y reducir la cantidad de alimentos que le conviene *comer con menos frecuencia*.

1 balancee las calorías

El primer paso para controlar su peso es ver cuántas calorías USTED necesita al día. Vaya a www.ChooseMyPlate.gov para determinar la cantidad de calorías. Hacer actividades físicas también le ayuda a balancear las calorías.



2 disfrute de sus comidas, pero en cantidades más pequeñas

Tómese el tiempo necesario para disfrutar de sus comidas. El comer demasiado rápido o mientras se concentra en otras cosas puede resultar en que coma demasiadas calorías. Preste atención a las señales de hambre y de saciedad antes, durante y después de las comidas. Úselas para reconocer cuándo debe comer y cuándo ha comido suficiente.

3 evite las porciones extra grandes

Use platos, platos hondos y vasos más pequeños. Separe las porciones de alimentos antes de comer. Al salir a comer, elija las opciones de menor tamaño, comparta el platillo o llévese parte de la comida a casa.

4 alimentos que le conviene comer con más frecuencia

Coma más vegetales, frutas, granos integrales, leche y productos lácteos sin grasa o con 1% de grasa. Estos alimentos contienen los nutrientes que necesita para la buena salud; entre ellos potasio, calcio, vitamina D y fibra. Haga de ellos la base de sus comidas y bocadillos.



5 haga que la mitad de su plato consista en frutas y vegetales

Al preparar sus comidas, elija vegetales rojos, anaranjados y verduras como tomates, camotes (batatas) y brócoli, así como otros vegetales. Agregue frutas a las comidas como parte de los platos principales o de acompañamiento, o bien sívalos como postres.

6 cambie a leche descremada o baja en grasa (1%)

Contienen la misma cantidad de calcio y otros nutrientes esenciales que la leche entera, pero sin tantas calorías y grasa saturada.



7 consuma la mitad en granos integrales

Para consumir más granos integrales, reemplace un producto de grano refinado por un producto de grano integral, como comer pan de trigo integral en lugar de pan blanco, o arroz integral en lugar de arroz blanco.

8 alimentos que le conviene comer con menos frecuencia

Reduzca el consumo de alimentos con grasas sólidas, azúcar y sal adicionales. Estos incluyen pasteles (bizcochos), galletitas, helado, dulces, bebidas endulzadas, pizza y carnes grasas como costillas, chorizo, tocineta y salchichas. Use estos alimentos como antojitos ocasionales, no alimentos para todos los días.

9 compare el contenido de sodio de los alimentos

Use las etiquetas de Información Nutricional ("Nutrition Facts") para elegir sopas, panes y comidas congeladas con menos sodio. Elija alimentos enlatados marcados "bajo en sodio," "sodio reducido," o "sin sal adicional" ("low in sodium," "reduced sodium," o "without added salt").



10 beba agua en lugar de bebidas endulzadas con azúcar

Reduzca las calorías al beber agua o bebidas sin azúcar. En las dietas de los estadounidenses, las gaseosas, bebidas de energía y bebidas deportivas representan grandes cantidades adicionales de azúcar y calorías.

USDA United States
Department of Agriculture
Center for Nutrition
Policy and Promotion

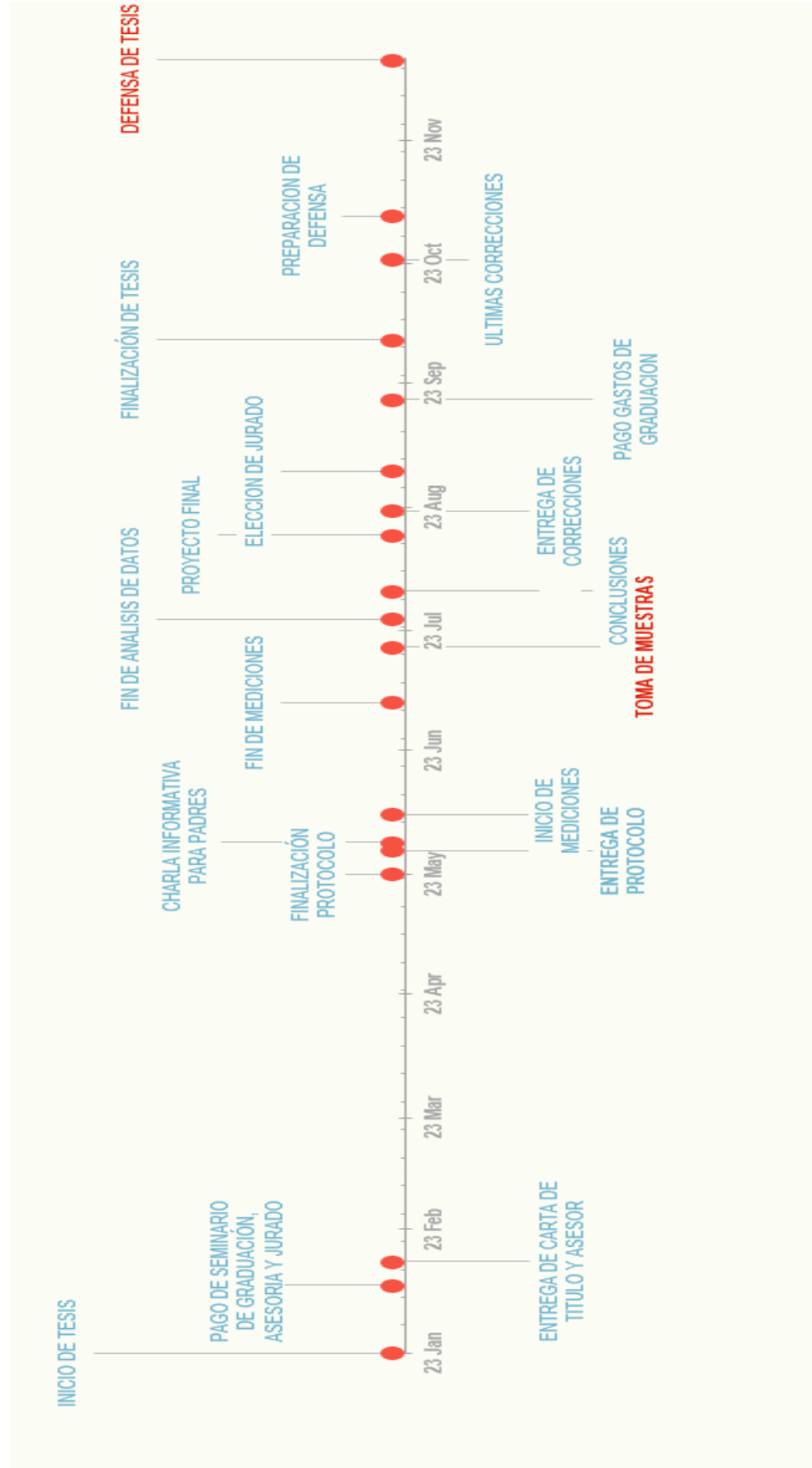
Visite www.ChooseMyPlate.gov
para obtener más información.

DG TipSheet No. 1
Septiembre 2011
El USDA es un proveedor y empleador que ofrece
igualdad de oportunidades para todos.

Presupuesto

Presupuesto			
Material	Precio	Cantidad	Total (dólares)
Impresiones (B/N)	\$0.05 c/u	500	\$25
Copias	\$0.03 c/u	500	\$15
Empastados	\$40	1	\$40
CDs	\$1	2	\$2
Asesoría	\$800	1	\$800
Exámenes de laboratorio			
Colesterol total	\$6.78	130	\$2158
Triglicéridos	\$10.13		
Personal para toma de muestras	\$20	2	\$40
Gasolina	\$4.60 por galón	120 Galones	\$552
TOTAL			\$3632
Imprevistos (10% del total)			\$363
TOTAL con 10%			\$3995

Cronograma



Bibliografía

1. Fernández Segura M E. Manejo práctico del niño obeso y con sobrepeso en pediatría de atención primaria. Rev Foro Pediátrico. 2005;Vol 2:sup 1: 61-9.
2. Azcona San Julián C., Romero Montero A., Bastero Miñon P. Obesidad infantil. Rev Esp obes. 2005;3:26-39.
3. Vela-Amieva M, Gamboa Gardiel S., Pérez-Andrade M E et al. Epidemiología del hipotiroidismo congénito en México. Salud Pública Mex. 2004;(46):131-48.
4. Calzada R. Obesidad en niños y adolescentes. México: Editores de textos mexicanos; 2003. 81-83. p.
5. Vio F, Albala C. Obesidad un desafío pendiente. Albala C, Kain J, Burrows R, Díaz E, editor. Santiago: Editorial Universitaria; 2003. 31-43 p.
6. Kain J, Burrows R, Uauy R. Obesity in childhood and adolescence. Ch. Chen and W. Dietz Ed, editor. Beijing - China Agosto 2001: Nestle Nutrition Workshop Series. Pediatric Program; 2002. 49: 45-63. p.
7. Burrows R, Burgueño M, Gattas V, Leiva L, Ceballos X, Guillier I et al. Perfil de riesgo cardiovascular en niños obesos con menor sensibilidad insulínica. Rev Méd Chile. 2005;133:795-804.
8. OPS: Prevenemos el cáncer promoviendo hoy una infancia activa [Internet]. [citado 28 de febrero de 2014]. Recuperado a partir de: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=602%3Acancer-day-2009&catid=740%3Anews-press-releases&Itemid=1926&lang=es
9. Argueta G., Costa M. Condiciones de salud de adolescentes de Academias Sabatinas Experimentales (ASEx en C&T) de UJMD 2011-2012. Facultad de Ciencias de la Salud «Dr. Luis Edmundo Vásquez», Universidad Dr. José Matías Delgado; 2012.
10. Ram W, Dziura J, Burgert TS, Tamborlane WV, Taksali SE, Sara E, et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. N Engl J Med. 2004;(350):2363-74.

11. WORLD HEALTH ORGANIZATION, et al. Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva, 3-5 June 1997 1998.
12. Facultad de Medicina UNAM [Internet]. [citado 1 de marzo de 2014]. Recuperado a partir de:
http://www.facmed.unam.mx/sms/seam2k1/2007/ago_01_ponencia.html
13. Organización MUndial de la Salud. Obesidad y Sobrepeso. Nota Descr N° 311 [Internet]. Recuperado a partir de:
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/index.html>
14. WHO. Obesity and overweight [Internet]. 2013. Recuperado a partir de:
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>
15. Fernández Segura M.E. Manejo práctico del niño obeso y con sobrepeso en pediatría de atención primaria. Rev Foro Pediátrico. 2005;vol II, sup 1:61-9.
16. Azcona San Julián C RMA. Obesidad Infantil. Rev Esp Obes. 3:26-39.
17. Lee YS. Consequences of childhood obesity. Ann Acad Med Singapore. 2009;38:75-7.
18. Franks Pw, Hanson RL, Knowler WC, Sievers ML. Childhood obesity, other cardiovascular risk factor, and premature death. N Engl J Med. 2010;362:485-93.
19. Daniels Sr, Greer Fr. Lipid screening and cardiovascular health in childhood. Pediatrics. 2008;122:198-208.
20. Iughetti L, Bruzzi P, Predieri B. Evaluation and management of hyperlipidemia in children and adolescents. Curr Opin Pediatr. 2010;485-93.
21. Bouchard C. The genetics of human obesity: recent progress. Bull Mem Acad R Med Belg. 2001;156:455-62.
22. Moreno F L, López Bernal O J, Cepero Franco S, Rodríguez Oliva N. Obesidad: aspectos patogénicos, alteraciones cardiovasculares asociadas y estrategias terapéuticas. MAPFRE Medicina. 16:209-22.
23. Marti A, Moreno- Aliaga Mj, Hebebran d j, Martínez J A. genes, lifestyles and obesity. Int J Obes. 2004;28:29-36.

24. Martínez J, Villezca Becerra P. La alimentación en México: un estudio a partir de la Encuesta Nacional de ingresos y gastos de los hogares. *Revista de información y análisis*. 2003;21:26-33.
25. Yanovski. Obesity. *N Engl J Med*. 2002;346:591-602.
26. Ravussin E., Galgani J. The implication of brown adipose tissue for humans. *Ann Rev Nutr*. 2011;31:33-47.
27. Morlans JA. La obesidad: Factor de riesgo de la cardiopatía isquémica. *Rev Cub Cardiol Cir Cardiovasc*. 2001;15:36-9.
28. Godínez G S, Marmolejo O G, Baeza C R. La grasa visceral y su importancia en la obesidad. *Rev Endocrinol Nutr*. 2002;10:121-7.
29. Pinzón Serrano E. Obesidad en pediatría. *CCAP*. 2009;7(3).
30. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Obesity fact sheet N° 311 from WHO providing key facts and information on causes, health consequences, double burden of disease, prevention, WHO response. Updated March 2013.
31. Lobstein T, Baur L, Uauy R. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev*. 1 de mayo de 2004;5:4-85.
32. International Obesity Task Force (IOTF). About obesity [Internet]. World obesity Federation. 2012. Recuperado a partir de: <http://www.worldobesity.org/aboutobesity/>
33. Cheryl D. Fryar, M.S.P.H.; Margaret D. Carroll, M.S.P.H.; and Cynthia L. Ogden, Ph.D., Division of, Health and Nutrition Examination Surveys. Prevalence of obesity among children and adolescents: United States, Trends 1963-1965 through 2011-2012. *Natl Cent Health Stat*. septiembre de 2014;1-6.
34. Gupta N, Goel K, Shah P, Misra A. Childhood Obesity in Developing Countries: Epidemiology, Determinants, and Prevention. *Endocr Rev*. febrero de 2012;33(1):48-70.
35. Instituto Nacional de Estadística. Datos preliminares de la Encuesta Nacional de Salud de 2006. Disponible en: <http://www.ine.es/inebase/cgi/axi>.
36. Instituto Nacional de Estadística. Encuesta Nacional de Salud 2011-2012. Disponible en: <http://www.ine.es/prensa/np770.pdf>;

37. República de El Salvador, C. A 2009. Encuesta Nacional de Salud Familiar. FESAL-2008, Informe final;
38. Chu et al. Association between obesity during pregnancy and increased use of health care. *N Engl J Med.* 3 de abril de 2008;358(14):1444-53.
39. Menjívar EJ. El sobrepeso y obesidad entre niños y adolescentes de centros educativos del municipio de San Salvador. Prevalencia y factores asociados [Tesis doctoral]. [La Libertad]: Universidad Dr. José Matías Delgado; 2001.
40. Mejía C., Pineda V. Prevalencia y factores relacionados con el sobrepeso y obesidad en niños de áreas rurales [Tesis doctoral]. [La Libertad]: Universidad Dr. José Matías Delgado; 2002.
41. Organización Mundial de la Salud (OMS). Estadísticas sanitarias mundiales. Una instantánea de la salud mundial. 2012.
42. Cynthia L. Odgen, Katherine M. Flegal. Changes in terminology for childhood overweight and obesity. *National Health Statistics Reports.* 25 de junio de 2010;25.
43. Growth Charts - Clinical Growth Charts [Internet]. [citado 5 de marzo de 2014]. Recuperado a partir de: http://www.cdc.gov/growthcharts/clinical_charts.htm
44. Cole, T. J. and Lobstein, T. Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. *Pediatric Obesity.* 2012;7: 284-94.
45. World Obesity Federation | New child cut-offs [Internet]. [citado 2 de marzo de 2014]. Recuperado a partir de: <http://www.worldobesity.org/aboutobesity/resources/child-obesity/newchildcutoffs/>
46. Onis M. et al. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. 2007;85:660-7.
47. National Heart, Lung and Blood Institute. Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents. Department of Health and Human Services. National Institutes of Health; 2012.
48. Daniels, S. R., and F. R. Greer. Lipid screening and cardiovascular health in childhood. *Pediatrics.* 2008;122: 198-208.

49. Lobstein T., Jackson-Leach R. Estimated burden of paediatric obesity and co-morbidities in Europe. Part 2. Numbers of children with indicators of obesity-related disease. *Int J Ped Obes.* 2006;1:33-41.
50. Armitage JA, Poston L & Taylor PD. Developmental origins of obesity and the metabolic syndrome: the role of maternal obesity. *Frontiers of Hormone Research.* 2008;36 73-84.
51. Körner A, Blüher S, Kapellen T, Garten A, Klammt J, Kratzsch J., et al. Obesity in childhood and adolescence: a review in the interface between adipocyte physiology and clinical challenges. *Hormones.* 2005;4:189-99.
52. Hajer GR, van Haeften TW, Visseren FL. Adipose tissue dysfunction in obesity, diabetes, and vascular diseases. *Eur Heart J.* 2008;29:2959-71.
53. Simón E., Del Barrio A. S. Leptina y obesidad. *ANALES Sis San Navarra.* 2002;25 (Supl. 1): 53-64.
54. Organización Mundial de la Salud, Ginebra. The global burden of disease: 2004 update. Geneva. 2008.
55. Organización Mundial de la Salud, Ginebra. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. 2009.
56. David A. McCarron, Ninon Richartz, Steve Brigham, Molly K. White, Stephen P., Klein and Samuel S. Kessel. Community-Based Priorities for Improving Nutrition and Physical Activity in Childhood. *Pediatrics.* 2010;126;S73.
57. Berra S, López L, López-Aguilà S, Audisio Y, Rajmil L. Sobrepeso en la población adolescente: calidad de vida, acceso a los servicios sanitarios y efectividad de las intervenciones. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad y Política Social. Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques de Catalunya; 2009. Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias,. AATRM núm. 2007/06;
58. Graf C. Preventing and treating obesity in pediatrics through physical activity. *Eur Assoc Predict Prev Pers Med.* 2011;2:261-70.
59. Swinburn B. Obesity prevention in children and adolescents. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am.* 2009;18:209-23.
60. Olstad DL, Mc Cargar L. Prevention of overweight and obesity in children under the age of 6 years. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2009;34:551-70.

61. Timmos BW, Naylor PJ, Pfeiffer KA. Physical activity for preschool children, how much and how? *Appl Physiol Nutr Metab.* 2007;32:122-34.
62. Janssen I. Physical activity guidelines for children and youth. *Can J Public Health.* 2007;98:109-21.
63. Organización Mundial de la Salud (OMS). Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. 2010.
64. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Part 3: Training and Practical Guides. STEPS Manual. WHO STEPS Surveillance; 2008. p. 3-3 - 8, 3-3 - 9, 3-3 - 11.
65. Custer J., Rau R. The Johns Hopkins Hospital. Manual Harriet Lane de Pediatría. 18a ed. Elsevier Mosby; 2010.
66. Cabrera de León A et al. Sedentarismo: tiempo de ocio activo frente a porcentaje del gasto energético. *Rev Esp Cardiol.* 2007;60(3):244-50.
67. Rivera Barragán María del R. Hábitos alimentarios en estudiantes de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. *Rev Cubana Salud Pública [Internet].* 2006 [citado 24 de junio de 2014];32(3). Recuperado a partir de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-34662006000300005&script=sci_arttext
68. Fernandez JR, Redden DT, Pietro Belli A, Allison D. Waist circumference percentiles in Nationally representative samples of African American, European American, Mexican and American children and adolescents. *J Pediatric.* 2004;145:439-44.
69. Rodríguez Domínguez L et col. Sobrepeso y dislipidemias en adolescentes. *Revista cubana de Pediatría.* 2014;86(4):433-44.
70. Arrieta Zulueta M., Avila Rodriguez M., Gonzalez Ruiz M., Trejo Mendez A. Señales aterogénicas tempranas en adolescentes de la secundaria básica de Arroyo Naranjo. *Revista Cubana Med Gen Integr.* 2012;28(3).
71. Poletti OH., Barrios L. Obesidad e hipertensión arterial en escolares de la ciudad de Corrientes, Argentina. *Arch Argent Pediatr.* 2007;105(4):293-8.
72. Fernández-Ramírez A., Moncada Jiménez J. Obesidad y sobrepeso en la población estudiantil costarricense entre los 8 y 17 años. *Rev Costarric cienc med.* 2003;24(3).

73. Velasco-Martinez RM., Jimenez Cruz A., Higuera Dominguez F. et col. Obesidad y resistencia a la insulina en adolescentes de Chiapas. *Nutr Hosp.* 2009;24(2):187-92.
74. Carmenate Moreno MM, Marrodán Serrano MD, Mesa Saturnino MS, González Montero, de Espinosa M, Alba Díaz JA. Obesidad y circunferencia de la cintura en adolescentes madrileños. *Rev Cubana Salud Pública.* 2007;33(3).
75. Arroyo Díez FJ, Romero Albillos JA, López Valero GN. Hiperlipemias. *Asociación Española de Pediatría. Protoc diagn ter pediatr.* 2011;1:104-16.
76. Sáez Y, Bernui I. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en adolescentes de instituciones educativas. *An Fac Med.* 2009;70(4):259-65.
77. Gotthelf SJ, Jubany LL. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en adolescentes de escuelas públicas y privadas de la ciudad de Salta, año 2009. *Arch Argent Pediatr.* 2010;6(5):418-26.
78. Pajuelo J., Rocca J., Gamarra M. Obesidad infantil: sus características antropométricas y bioquímicas. *Anales de la Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.* 2003;64(Nº 1 - 2003):21-6.
79. Mc Laugguin T., Abbasi F., Cheal K. et al. Use of metabolic markers to identify overweight individuals who are insulin resistant. *Ann Intern Med.* 2003;(139):802-9.
80. Hirschler V, Delfino AM, Clemente G, Aranda C, Luján M, Pettinichio H, et al. ¿Es la circunferencia de la cintura un componente del síndrome metabólico? *Arch Argent Pediatr.* 2005;103(1):7-13.
81. SAVVA SC, TORNARITIS M, SAVVA ME, KOURIDIS Y., PANAGI A, GEORGIUO C ET AL. Waist circumference and waist-to-height ratio are better predictors of cardiovascular disease risk factors in children than body mass index. *Int J Obe.* 2000;24:1453-8.
82. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). The world health report 2002: reducing risks, promoting healthy life. Geneva, Switz: World Health Organization. 2002;
83. Gupta N, Goel K, Shah P, Misra A. Childhood Obesity in Developing Countries: Epidemiology, Determinants, and Prevention. *Endocr Rev.* febrero de 2012;33(1):48-70.

84. Davison KK, Birch LL. Obesigenic families: parent's physical activities and dietary intake patterns predict girls risk of overweight. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2002;(26):1186-93.